RECHERCHE ET DÉVELOPPEMENT EN BIOÉNERGIE

Sommaire du programme fédéral
d'avril 1981 à mars 1982

Préparé et rédigé par

B.A. Summers
et
S. Hasnain

du Programme de Bioénergie

Publié par la Division de recherches et de développement énergétique
du Conseil national de recherches du Canada

Ottawa, mars 1982

Copies disponibles à: Publications
Conseil National de recherches du Canada
M-58, chemin de Montréal
Ottawa, Ontario. K1A 0R6

Numéro de catalogue: 20738

TABLE DES MATIÈRES

LE PROGRAMME DE RECHERCHES ET DE DÉVELOPPEMENT BIOÉNERGÉTIQUES

	Page
AVANT-PROPOS	xi
DISPONIBILITÉ DES RAPPORTS	xiii
PROJETS DE 1981-82	1
ÉVALUATION DES RESSOURCES	
Foresterie - Résidus de l'abattage des arbres	
Développement d'un modèle de biomasse, permettant d'évaluer la biomasse après l'abattage des arbres en Colombie-Britannique en fonction de critères précis de récupération.	3
Foresterie - Facteurs de biomasse	
Données relatives à l'équation prévisionelle de la biomasse-Nouveau-Brunswick et Nouvelle-Écosse.	4
Etude de la documentation-Croissance et rendement de diverses espèces d'arbres et d'autre végétaux de la zone boréale.	5
Cartographie gérée par ordinateur en vue de l'inventaire de la biomasse foresterie.	6
Équations permettant d'estimer la biomasse pour les espèces d'arbres du Yukon.	7
Répercussions des variations climatiques sur la biomasse de la forêt boréale au moyen de l'analyse des cuches d'accroissement.	8
Système pilote régional d'inventaire de la biomasse.	9
Détermination de la biomasse et du contenu nutritif des arbres, des végétaux et du sol des peuplements de trembles en Alberta.	10
Études de la biomasse de l'épinette noire au Québec.	11
Coordination des projets d'estimation de la biomasse d'ENFOR et élaboration d'estimations de la biomasse fondées sur des inventaires du bois établis au niveau provincial.	12
Foresterie - Plantations énergétiques - Rendement	
Taux de croissance et de rendement de la biomasse dans les plantations.	13

Page

- Sylviculture du bois de taillis. 14

Agriculture - Résidus des plantes

Résidus agricoles et autres résidus de la biomasse a titre de source d'énergie. 15

Évaluation du potentiel d'un approvisionnement énergétique soutenu par le système agro-alimentaire de la Colombie-Britannique et des Prairies. 16

Évaluation du potentiel d'un approvisionnement énergétique soutenu par le système agro-alimentaire du Québec. 17

Évaluation du potentiel d'un approvisionnement énergétique soutenu par le système agro-alimentaire de l'Ontario. 18

Agriculture - Plantes productrices d'énergie

Évaluation de la lunaire comme plante pouvant servir à la production d'énergie. 19

Évaluation de l'Ascelépiade comme plante pouvant servir à la production d'énergie. 20

Algues

Préparation d'une charge d'alimentation aquatique. 21

EFFETS ENVIRONNEMENTAUX

Foresterie - Répercussions de la sylviculture et de la récolte

Effets de la récolte de la biomasse sur la valeur nutritive et la productivité à long terme d'un choix de peuplements forestiers dans les Maritimes. 25

L'augmentation de la production de biomasse et le maintien de la fertilité du sol par la fixation de l'azote et symbiose des mycorhizes 26

Reboisement des régions exploitées pour leur biomasse. 27

Répercussions de la production d'une biomasse forestière sur les reptiles et les amphibiens de la région forestiere des Grands Lacs et du Saint-Laurent. 28

Page

Foresterie - Répercussions de la technologie de conversion

Évaluation de la réformation à titre de technique pratique en vue d'éliminer la pollution aquatique causée par les gaséificateurs de bois. 29

PARTICIPATION INTERNATIONALE

Foresterie à brève rotation . . . 33

Service d'informations techniques sur la biomasse . . . 35

TECHNOLOGIES DE PLANTAGE, DE RÉCOLTE ET DE RAMASSAGE DE LA BIOMASSE

Mise au point de la moissonneuse de broussailles PALLARI. 41

Mise au point du RECUFOR et application du rotor RECUFOR dans le broyage des résidus aux débarcadères. 42

Étude de faisabilité et plans conceptuels à modifier la planteuse d'arbres "HODAG". 43

Étude de faisabilité et plans conceptuels de la moissonneuse-ramasseuse. 44

Étude de faisabilité et plans conceptuels du grappins de débusquage. 45

Étude et analyse des systèmes de récoltes. 46

Étude de faisabilité et plans conceptuels de la déchiqueteuse mobile utilisée au bord d'une route. 47

Étude de faisabilité et plans conceptuels de la planteuse à insertion. 48

Étude de faisabilité et plans conceptuels en matière du contrôle de la hauteur de l'abattage des arbres et du contrôle de la profondeur de leur plantage. 49

Étude de faisabilité et plans conceptuels de l'abatteuse-déchiqueteuse. 50

Étude de faisabilité et plans conceptuels d'un outil à pistons pour l'abattage des arbres. 51

Étude conceptuelle du milieu et des mesures de contrôle de l'opérateur. 52

Page

Étude d'évaluation sur les mesures de la résistance du sol. 53

Optimisation de l'utilisation des véhicules en fonction du terrain en agro-foresterie. 54

Étude de faisabilité et plans conceptuels d'un dispositif d'empillage d'arrière-train. 55

Conception et mise au point d'une machine à botteler se fixant à une abatteuse de peupliers. 56

TECHNOLOGIES DE CONVERSION

Production de biogaz

Mise au point, exploitation et démonstration d'un digesteur anaérobie servant à la production de méthane à partir de fumier de porcs. 59

Conception et évaluation d'un digesteur thermophile de méthane à l'échelle d'une ferme. 60

Évaluation de réacteurs anaérobies à débit descendant et à pellicule fixe servant à la production de méthane à partir des déchets. 61

Elaboration de techniques avancées en matière de traitement anaerobic pour la production de méthane à partir des déchets. 62

Mise au point et démonstration de la technologie de la fermentation anaérobie thermophile. 63

Production de biogaz à partir de fumier. 64

Étude de mélange dans un digesteur anaérobie. 65

Conversion des déchets de la biomasse en méthane au moyen d'une fermentation anaérobie. 66

Conversion des déchets alimentaires en méthane. 67

Fermentation en vue de la production d'alcool

Conversion de cellulose en éthanol en utilisant un processus comportant deux étapes. 68

Production de combustible liquide à partir d'hémicellulose. 69

Technologie nouvelle en vue de la production d'alcool par fermentation. 70

Production d'éthanol par fermentation. 71

Page

Mise au point d'un procédé de fermentation économique en vue de la production de solvants organiques à partir de la biomasse. 72

Alcool produit à partir d'une lessive sulfitée résiduaire de bois dur à l'aide d'une levure de fermentation de pentose du CNR. 73

Évaluation de l'effet des levures de fermentation de D-xylose sur les hydrolysats de bois. 74

Alcool produit à partir d'une lessive sulfitée résiduaire de bois dur à l'aide d'une levure de fermentation de pentose du CNR. 75

Gazéification

Pyrolyse et gazéification catalytique des matières lignocellulosiques. 76

Étude cinétique et catalytique visant l'optimisation du procédé de gazéification en lit fluidisé. 77

Mise au point d'une méthode analytique applicable aux produits de la gazéification de la biomasse. 78

Une étude comparative des techniques spectroscopiques au laser servant à l'analyse des produits de gazéification de la biomasse. 79

Étude conceptuelle du projet sur le gazogene/les essais dans les moteurs. 80

Combustion directe

Démonstration et essai d'un brûleur à bois à pile humide "LAMB" utilisant des déchets de bois déchiquetés en vue du chauffage d'un four à chaux d'un moulin à pâte. 81

Déchets de bois en tant que combustible pour les fours à chaux. 82

Évaluation de l'huile de colza en tant que combustible pour moteur Diesel. 83

Coordination du programme d'essais des brûleurs utilisant des déchets de bois. 84

Effet de la taille des particules sur le pouvoir calorifique supérieur de la combustion du bois. 85

Évaluation de l'huile de canola en tant que combustible pour les moteurs Diesel servant sur les fermes. 86

Page

Production d'huile - liquéfaction

Élaboration d'un processus de conversion du bois en combustible liquide. 87

Conversion du tremble en combustibles liquides et en substances chimiques. 88

Propriétés chimiques de la conversion du bois en combustible liquide. 89

L'hydrogénation au moyen de temps de retention courts. 90

Propriétés des huiles pyrolytiques tirées de trembles. 91

Production d'huiles à partir de bois. 92

Matières chimiques

Extraction de gaz des produits chimiques provenant des produits forestiers. 93

Mise au point d'adhésifs à base de lignine. 94

Production d'électricité

Production d'énergie à partir des déchets agricoles et autres biomasses renouvelables. 95

Pyrolyse

Pyrolyse de haute intensité de la biomasse. 96

Pyrolyse éclair en continu du bois. 97

Saccharification de la biomasse au moyen de la pyrolyse à pression réduite suivie de l'hydrolyse. 98

ÉTUDES FONDAMENTALES

Fermentation anaérobie

Conversion anaérobie de la cellulose en méthane. 101

Fermentaion anaérobie de la cellulose. 102

Fermentation de pentoses

Fermentation de pentoses au moyen de levures. 103

Page

Construction de souches microbiennes en vue de la production d'énergie

La construction de souches microbiennes en vue de la production d'énergie. 104

Clonage de gènes bactériennes de cellulase 105

Mise au point d'une levure produisant de l'amylase. 106

Production de nouvelles souches de levure au moyen du génie génétiques en vue de la conversion directe de la cellulose en alcool. 107

Application des membranes dans la séparation des gaz et des liquides

Application des membranes dans la séparation des gaz et des liquides. 108

Production biochimique d'hydrogène gazeux

Production biochimique de gaz hydrogéné. 109

Microbes porteurs d'huile

Microbes porteurs d'huile: systèmes microbiens pour la production de combustibles liquides. 110

Tecniques des cellules immobilisées en vue de la production de combustibles

Production ininterrompus d'éthanol au moyen de cellules immobilisées de zymomonas mobilis. 111

ÉTUDES SOCIO-ÉCONOMIQUES-TECHNIQUES

Évaluation technologique

Faisabilité d'adaptation de la technologie existante en vue de la production d'électricité dans les régions éloignées. 115

Agents sacrificiels à base de produits forestiers en vue d'une récupération amélioré de l'huile. 116

Évaluation technologique des gazogenes à tirage en bas. 117

Une revue des options de l'industrie forestière en matière de production d'électricité à partir de résidus de bois. 118

Document sur les derniers progrès de l'hydrolyse enzymatique de la cellulose (lignocellulose). 119

Page

Évaluation économique et technologique

Mise au point et exploitation d'un modèle d'ordinateur en vue de la conversion du bois en éthanol. 120

MANUTENTION, TRANSPORT ET PRETRAITEMENT DE LA BIOMASSE

Généralités

Communication de radiofréquences de la teneur en humidité des matières premières. 123

Manutention des matériaux

Conception de récipients et de silos pour les matériaux de la biomasse. 124

Système perfectionné de préparation des matières premières pour les grandes brûleurs des déchets de bois. 125

Pouvoir calorifique des résidus forestiers/d'usines conversion. 126

Mise au point de machines servant au recouvrement et à la préparation des matières premières de la biomasse utilisées dans les systèmes de conversion d'un complexe central de traitement des arbres entiers. 127

Étude des forces exercées par des piles des déchets de bois sur les parois. 128

Transport

Étude de faisabilité et plans conceptuel de moyens de transport de la biomasse provenant de peupliers hybrides. 129

Prétraitement

Mise au point d'un combustible solide densifié résistant à l'humidité à partir de la biomasse forestière. 130

Étude portant sur le séchage des déchets de bois par la recompression de la vapeur. 131

Étude sur le prétraitement de la biomasse forestière comme matière première pour les processus de bioconversion. 132

Conception, construction et essai d'un prototype de fendeuse de billes. 133

Page

Évaluation de l'oxydation par voie humide des résidus agricoles en vue de la production de substrats de fermentation. 134

Fractionnement microbien de la biomasse native en lignine, cellulose et hémicellulose. 135

Évaluation d'un procédé continu en une étape d'hydrolyse acide en vue de la transformation des matières agricoles en sucre. 136

GESTION DE PROJET

Généralités

Gestion de projet à l'appui d'ENFOR. 139

Gestion du programme bioénergie. 140

APPENDICE I

Répartition des ressources en recherches et développement énergétiques, de 1977 à 1981 inclusivement. 143

APPENDICE II

Sources de financement en recherches et développement énergétiques en 1981-82. 144

APPENDICE III

Financement prévu des recherches et développement bioénergétiques pour 1982-83. 145

APPENDICE IV

Index de classification des 10 sous-programmes en Bioénergie. 146

APPENDICE V

Liste de rapports sur les recherches et le développement bioénergétiques. 149

Page

APPENDICE VI

Index de enquêteurs. 166

APPENDICE VII

Index des organismes. 170

AVANT-PROPOS

Le présent document constitue une description de tous les projets de recherche et développement en bioénergie financés entre les mois d'avril 1981 et mars 1982 par les organismes et ministères du gouvernement du Canada.

Le Programme

La recherche et le développement en bioénergie financés par le gouvernement fédéral sont des activités complexes que poursuivent conjointement le Conseil national de recherches du Canada, le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie, le ministère de l'Environnement, le ministère de l'Agriculture et le ministère de l'Énergie, Mines et Ressources. Les travaux sont réalisés par des scientifiques des laboratoires du gouvernement fédéral, des entrepreneurs du secteur privé et des universités. L'organisme chargé de la gestion et de la coordination de la recherche et du développement en laboratoires fédéraux et des programmes de recherches à contrat est le Conseil national de recherches du Canada. Le principal volet du programme de recherches à contrat (Énergie des forêts) est administré par le Service canadien des forêts du ministère de l'Environnement. Le second volet, qui comporte l'attribution de bourses à la recherche thématique conduite par des scientifiques universitaires, est administré uniquement par le Conseil de recherche en sciences naturelles et en génie. L'inclusion de ce dernier élément de programme à la présente publication a pour but de fournir aux lecteurs une description complète de l'effort fédéral en matière de recherche et développement en bioénergie.

L'examen des Appendices I à III permet de se faire une idée précise de l'évolution de la R&D précités en termes financiers.

Il est possible d'obtenir plus d'informations sur la portée et le fonctionnement du programme auprès du Bureau du programme de bioénergie, Division de la recherche et du développement d'énergie, Conseil national de recherches du Canada, pièce 381, immeuble M-55, chemin de Montréal, Ottawa, Canada K1A 0R6.

Organisation du Document

Le programme de bioénergie, dont la structure est fournie en Appendice IV, se subdivise en dix sous-programmes traitant chacun d'un certain nombre de domaines prioritaires. Les projets décrits sont groupés en fonction de la structure précitée. Les renseignements concernant chaque projet sont réunis sur une page qui indique aussi l'état d'avancement des travaux à la date de l'impression. Le lecteur désireux de se renseigner sur l'évolution des travaux depuis la date de parution du document peuvent communiquer avec le conseiller scientifique dont le nom et l'adresse figurent sur la feuille

précitée. Il est aussi possible de se procurer des rapports publiés par divers organismes en consultant la page xiii pour la marche à suivre. Les utilisateurs qui s'intéressent au niveau d'adhésion au programme d'un organisme particulier peuvent compulser l'Appendice VII où sont énumérés, dans l'ordre alphabitique, les divers établissement participants. L'Appendice VI fournit aussi une liste alphabétique des personnes en charge de chaque projet à titre de chercheur principal, d'agent de projet ou de scientifique responsable aux fins de référence.

Le présent document devrait fournir une bonne description des activités de recherche et développement en bioénergie au Canada et servir de source d'information dans divers domaines d'intérêt particulier.

DISPONIBILITÉ DES RAPPORTS

Tout au long de ce rapport, on a dit que l'on pouvait obtenir les rapports en s'adressant au secrétariat de l'ENFOR, de l'I.C.I.S.T. ou à la bibliothèque de l'énergie, au Bureau des publications du C.N.R.C. ou à Agriculture Canada. On trouvera ci-dessous l'adresse et les numéros de téléphone de ces organismes et à l'appendice V, la liste complète de tous les rapports sur les recherches et le développement bioénergétiques.

Tous les documents scientifiques produits par le gouvernement du Canada ou pour son compte se trouvent à la bibliothèque de l'énergie qui fait partie de la bibliothèque nationale des sciences, connue sous le nom d'Institut canadien de l'information scientifique et technique. Par conséquent, des exemplaires de chaque rapport du Programme de recherches bioénergétiques sont remis à la bibliothèque de l'énergie d'où on peut les emprunter par l'entremise d'une autre bibliothèque. Pour de plus amples renseignements, prière de communiquer avec:

Bibliothèque de l'énergie
Institut canadien de l'information scientifique
et technique (I.C.I.S.T.)
Conseil national de recherches du Canada
Pièce 29, M-55
Chemin de Montréal
Ottawa (Ontario) K1A 0S2

Tél.: (613) 993-3861
Télex: NRC LIB OTT 053-3115

Le secrétariat de l'ENFOR tient un nombre limité de rapports sur des projets parrainés par Environnement Canada. On peut obtenir gratuitement ces rapports en s'adressant à:

Secrétariat de l'ENFOR
Service canadien des forêts
Environnement Canada
19e étage
Immeuble Vincent Massey
351, boul. St-Joseph
Hull (Québec) K1A 1G5

Tél.: (613) 997-3409

On peut se procurer gratuitement les rapports sur microfilm d'Agriculture Canada à l'adresse suivante:

Information sur les recherches et le
développement énergétiques dans l'agriculture
Institut de recherches techniques et de statistique
Agriculture Canada
Immeuble 94
Ottawa (Ontario) K1A 0C6

Tél.: (613) 995-9671

On peut obtenir des publications payantes sur le programme bioénergétique auprès du Bureau des publications du C.N.R.C. Il s'agit de faire parvenir sa demande et son chèque ou mandat de poste établi à l'ordre du Receveur général du Canada - Crédit du Conseil national de recherches à l'adresse suivante:

Vente et distribution des publications
Conseil national de recherches
Immeuble M-58
Chemin de Montréal
Ottawa (Ontario) K1A 0R6

Tél.: (613) 993-2054 ou 993-1996

EVALUATION DES RESSOURCES

FORESTERIE - RESIDUS DE L'ABATTAGE DES ARBRES

FORESTERIE - FACTEURS DE BIOMASSE

FORESTERIE - PLANTATIONS ENERGETIQUES - RENDEMENT

AGRICULTURE - RESIDUS DES PLANTES

AGRICULTURE - PLANTES PRODUCTRICES D'ENERGIE

ALGUES

DONNÉES DU PROGRAMME 141

TITRE Développement d'un modèle de biomasse permettant d'évaluer la biomasse après l'abbatage des arbres en C.-B. en fonction de critères précis de récupération

CONTRAT N° KL017-9-655 (OSB80-1) P-142

SOCIÉTÉ
Talisman Projects Incorporated
842 Thurlow Street, 3ième étage
Vancouver (Colombie-Britannique)
V6E 1W2

CHERCHEUR PRINCIPAL D.E. Schroeter

DURÉE d'avril 1980 à mars 1983

COÛT $417,500

APPUI FINANCIER Environnement Canada

AUTORITÉ SCIENTIFIQUE
G.H. Manning
Centre de recherches forestières du Pacifique
Service canadien des forêts
506 West Burnside Road
Victoria (Colombie-Britannique)
V8Z 1M5

FINANCEMENT

ANNÉE FINANCIÈRE	SOURCE	CONTRACTANT		TOTAL
1980-81	$ 85,000			$ 85,000
1981-82	$160,000			$160,000
1982-83	$172,500			$172,500

RAPPORTS

OBJECTIF

1. Élaborer un système permettant l'évaluation de la biomasse par ha (total et composantes) en fonction des critères de récupération désignés, permettant ainsi une étude des plans de récolte optimums équilibrant la production de la biomasse et la production des produits forestiers traditionnels.

2. Élaborer ce système, si possible, en fonction des données et des méthodes d'inventaire actuelles du Ministère des forêts de la C.-B.

3. Élaborer, à titre de partie nécessaire de ce système, des relations améliorées entre la biomasse et les différents arbres qui la composent.

DESCRIPTION

Méthode Proposée: L'expert-conseil choisira un échantillon de 1,000 arbres en C.-B. suivant une distribution optimale par espèce, par emplacement, et par catégorie de diamètre, si possible en collaboration avec le Ministère des forêts de la C.-B. Les arbres seront mesurés, abattus, pesés et échantillonnés en termes de teneur en humidité. Des équations de poids de la biomasse seront préparées par composante et par espèce. L'expert-conseil rassemblera, à partir des documents de base du Ministère, les renseignements appropriés sur la proportion de la biomasse des arbres non exploités commercialement, les données sur les déchets et les ruptures et sur les facteurs du volume vendable. Il intègrera ces données à un modèle de simulation qui permettra de prédire, en ce qui concerne tout niveau d'utilisation commerciale, le résidu qui restera après la coupe; il mettra aussi à l'essai ledit modèle dans des conditions réelles.

COMMENTAIRE

DONNÉES DU PROGRAMME 143

TITRE Données relatives à l'équation prévisionnelle de la biomasse - N.-B. et N.-É.

CONTRAT N° KL003-0-0007(OSC80-3) P-159

SOCIÉTÉ Woodlot Service Limited
320 Maple Street
Fredericton (Nouveau-Brunswick)

CHERCHEUR PRINCIPAL G.B. Young

DURÉE d'avril 1980 à mars 1983

COÛT $240,000

APPUI FINANCIER Environnement Canada

AUTORITÉ SCIENTIFIQUE G.D. van Raalte
Centre de recherches forestières des Maritimes
Service canadien des forêts
C.P. 4,000
Fredericton (Nouveau-Brunswick)
E3B 5P7

FINANCEMENT

ANNÉE FINANCIÈRE	SOURCE	CONTRACTANT		TOTAL
1980-81	$80,000			$80,000
1981-82	$89,000			$89,000
1982-83	$71,000			$71,000

RAPPORTS

OBJECTIF

Déterminer les poids non-séchés de l'ensemble ou des parties du sapin baumier, de l'épinette rouge/noire, de l'épinette blanche, du pin gris, de l'érable rouge, du tremble et du bouleau blanc.

DESCRIPTION

Quelque 1,400 arbres distincts seront choisis dans les 200 secteurs d'échantillonnage déterminés au hasard au Nouveau-Brunswick (120) et en Nouvelle-Écosse (80). Ces secteurs seront sélectionnés par le C.R.F.M. Dans chaque secteur d'échantillonnage, un arbre de chacune des 7 espèces susmentionnées sera choisi et l'on en mesurera la hauteur, le diamètre et les dimensions de la cime. Chaque arbre sera ensuite traité selon la méthode normalisée prescrite par le C.R.F.M. Les échantillons appropriés seront extraits de toutes les parties hors-terre de l'arbre (tronc, branches, feuillage, etc.) et seront transportés à Fredericton en vue de la poursuite du traitement.

COMMENTAIRE

DONNÉES DU PROGRAMME 160

TITRE Étude de la documentation - Croissance et rendement de diverses espèces d'arbres et d'autres végétaux de la zone boréale.

CONTRAT N° KL015-9-335 (08580-70) P-150

SOCIÉTÉ Western Ecological Services Limited
9865 West Saanich Road
R.R. #2
Sidney (Colombie-Britannique)
V8L 3S1

CHERCHEUR PRINCIPAL E.B. Peterson

DURÉE avril 1980 à mars 1982

COÛT $40,000

APPUI FINANCIER Environnement Canada

AUTORITÉ SCIENTIFIQUE J.M. Powell
Centre de recherches forestières du Nord
Service canadien des forêts
5320, 122ième rue
Edmonton (Alberta)
T6H 3S5

FINANCEMENT

ANNÉE FINANCIÈRE	SOURCE	CONTRACTANT		TOTAL
1980-81	$12,858			$12,858
1981-82	$17,144			$17,144

RAPPORTS

OBJECTIF

1. Évaluer les interactions entre les paramètres climatiques et les mesures de la productivité de la biomasse dans les forêts et les terres agricoles adjacentes.

2. Rassembler les données appropriées sur la productivité l'élaboration d'une banque de données régionale qui permettrait que les données soient utilisées pour prévoir l'effet produit par le climat et les fluctuations du climat sur la productivité de la biomasse.

3. Identifier les lacunes des données en vue des études futures dans le domaine des interactions à court et à long terme entre le climat et la productivité de la biomasse dans les forêts de la zone boréale, dans les régions de l'ouest et du nord.

DESCRIPTION

Mener à bien une étude des publications relatives aux paramètres de la biomasse dans la zone forestière boréale en Amérique du Nord et ailleurs, particulièrement en ce qui concerne les paramètres climatiques et leurs relations avec la productivité de la biomasse. L'étude comprendra la présentation d'un résumé annoté de chaque document de base approprié qui sera introduit dans un système informatisé de renseignements sur la biomasse. L'étude a pour autre aspect important l'identification des lacunes au niveau de l'information inter-relations à court et à long terme du climat et de la productivité de la biomasse ainsi que la proposition d'études futures afin d'aider à combler ces lacunes de manière à permettre la présentation de prévisions satisfaisantes concernant la productivité de la biomasse et les fluctuations climatiques dans la zone forestière boréale.

La capacité de prévoir l'effet produit par les différents niveaux de variations climatiques sur les paramètres de la biomasse de la forêt boréale entraînera de nombreux avantages, ce qui aidera à réduire au minimum les effets nuisibles de ces changements sur notre économie forestière ou énergétique et augmenter au maximum le rendement de chacune des terres. Ces renseignements constitueront un avantage pour tous les éléments du domaine de l'exploitation forestière au Canada et s'appliqueront de façon générale à d'autres domaines socio-économiques.

COMMENTAIRE

DONNÉES DU PROGRAMME 161

TITRE Cartographie gérée par ordinateur en vue de l'inventaire de la biomasse forestière - P-140

CONTRAT N°

SOCIÉTÉ Statistique Canada
Groupe de la géocartographie
Immeuble Jean Talon
Tunney's Pasture
Ottawa (Ontario) K1A 0T6

CHERCHEUR PRINCIPAL R.A. Cunningham

DURÉE d'avril 1981 à mars 1982

COÛT $124,000

APPUI FINANCIER Environnement Canada

AUTORITÉ SCIENTIFIQUE Dr. G.M. Bonner
Institut forestier national de Petawawa
Environnement Canada
Chalk River (Ontario)
K0J 1J0

FINANCEMENT

ANNÉE FINANCIÈRE	SOURCE	CONTRACTANT		TOTAL
1980-81	$35,000			$35,000
1981-82	$89,000			$89,000

RAPPORTS

OBJECTIF

En vue de mettre en vigueur à l'échelle nationale le Système canadien des données sur les ressources forestières (SCDRF), de développer entièrement un système informatisé continu permettant l'accumulation, le stockage, l'extraction et la reproduction sur carte de données portant sur les ressources forestières et obtenir des données essentielles à l'évaluation des ressources forestières de la biomasse au Canada.

DESCRIPTION

La précision et l'opportunité des données statistiques dont nous disposons sur l'étendue, la quantité, la croissance, le rendement et les pertes des ressources forestières canadiennes sont inadéquates pour les besoins actuels d'élaboration d'une politique forestière nationale et pour les prises de décisions en vue de l'utilisation optimale de ces ressources. Le caractère pressant de la conservation de l'énergie et du développement de la biomasse forestière en tant que source d'énergie requièrent également l'élaboration de moyens efficaces et rapides permettant d'évaluer la quantité, la forme et la localisation de cette ressource. L'objectif est de remplacer la méthode d'accumulation de données par un questionnaire, méthode utilisée par le gouvernement fédéral depuis les 35 dernières années, par le SCDRF en vue de recueillir des données des organismes provinciaux dressant un inventaire des ressources forestières tous les cinq ans environ et de préparer des données nationales en résumant les données obtenues. On peut également dresser un répertoire national tenu à jour de la biomasse forestière.

Élaboration des systèmes: Des programmes et du matériel doivent être achetés et les éléments doivent être intégrés afin de terminer l'élaboration du système informatisé de traitement des données et de cartographie.

Acquisition des données et introduction de ces données dans le système: Des données seront obtenues des organismes de sylviculture (principalement provinciales) répartie à travers le Canada et adaptées afin d'être incorporées au système de classement national et introduites dans un fichier central.

COMMENTAIRE

DONNÉES DU PROGRAMME 163

TITRE Équations permettant d'estimer la biomasse pour les espèces d'arbres du Yukon

CONTRAT N° KL017-9-1150 (OSB80-69) P-141

SOCIÉTÉ Nawitka Renewable Resource Consultants Ltd.
836-840 rue Cormorant
Victoria (Colombie-Britannique)
V8W 1R1

CHERCHEUR PRINCIPAL M.R.C. Massie

DURÉE d'avril 1980 à mars 1982

COÛT $146,657

APPUI FINANCIER Environnement Canada

AUTORITÉ SCIENTIFIQUE G.H. Manning
Centre de recherches sur les forêts du Pacifique
Service canadien des forêts
506, chemin Burnside-ouest
Victoria (Colombie-Britanique)
V8Z 1M5

Tél.: (604) 388-3811, poste 157

FINANCEMENT

ANNÉE FINANCIÈRE	SOURCE	CONTRACTANT		TOTAL
1980-81	$74,402			$74,402
1981-82	$72,255			$72,255

RAPPORTS

OBJECTIF

1. À partir de dimensions d'arbres normalisées, établir des équations de poids des principales espèces forestières des Territoires du Yukon pouvant éventuellement être exploitées commercialement.

2. Poursuivre l'élaboration des techniques analytiques et des techniques utilisées sur le terrain à cet effet.

DESCRIPTION

Le rapport portant sur le projet incluera:

- des résumés appropriés des données fondamentales
- des équations sur le poids de la biomasse non séchée par élément, espèce et biotope
- des équations sur le poids de la biomasse séchée par élément, espèce et biotope
- des équations sur le volume de la tige (jusqu'à un maximum de 2,5 cm)
- un résumé des équations sur le poids de la biomasse séchée et non séchée des arbres des Territoires du Yukon, par élément et espèce
- une description et une analyse critique des techniques utilisées et, s'il y a lieu, la formulation de recommandations à des fins de développement ultérieur.

COMMENTAIRE

DONNÉES DU PROGRAMME 165

TITRE Répercussions des variations climatiques sur la biomasse de la forêt boréale au moyen de l'analyse des couches d'accroissement

CONTRAT N° KL105-9-332 (OSS80-63) P-149

SOCIÉTÉ Forintek Canada Corporation
Laboratoire de l'Ouest
6620 NW Marine Drive
Vancouver (Colombie-Britanique)
V6T 1X2

CHERCHEUR PRINCIPAL M.L. Parker

DURÉE d'avril 1980 à mars 1982

COÛT $42,000

APPUI FINANCIER Environnement Canada

AUTORITÉ SCIENTIFIQUE J.M. Powell
Centre de recherches forestières du Nord
Service canadien des forêts
Environnement Canada
5320-122 Street
Edmonton (Alberta)
T6H 3S5

FINANCEMENT

ANNÉE FINANCIÈRE	SOURCE	CONTRACTANT		TOTAL
1980-81	$18,000			$18,000
1981-82	$24,000			$24,000

RAPPORTS

OBJECTIF

Mener une étude pilote portant sur les couches d'accroissement de l'épinette blanche, utilisée comme espèce-échantillon, en vue d'obtenir des informations sur les répercussions des variations climatiques sur la production de la biomasse de la forêt boréale à l'aide de deux transects de cinq parcelles chacun situés dans la forêt boréale et dans des zones de végétation adjacentes.

DESCRIPTION

Un transect sera situé dans la zone Alberta/Territoires du Nord-Ouest et l'autre dans la zone Saskatchewan/Manitoba/Territoires du Nord-Ouest. Il est probable que deux voyages seront nécessaires dans chacune des zones afin d'abord de sélectionner les sites et ensuite de recueillir les échantillons. À partir de chacune des parcelles du transect, on aura soin de prendre des échantillons, à diverses hauteurs de l'arbre, du coeur et des couches d'accroissement de 10 à 15 arbres. Deux rayons moyen provenant de chaque échantillon seront préparés en vue d'être soumis à l'analyse de densiométrie par rayons X afin d'obtenir des données portant sur la largeur des couches d'accroissement, leur densité et sur la biomasse. Ces données seront enregistrées sur bande en utilisant un programme d'acquisition des données ainsi que d'autres programmes de manière à ce que toutes les données soient ultérieurement analysées en vue de produire divers paramètres de rendement dont on aura retiré les modèles de croissance. Au cours de l'échantillonnage, de la préparation des échantillons en vue d'être soumis à une analyse par densiométrie par rayon X et de l'analyse des données, des techniques établies seront utilisées afin de présenter un rapport des données traitées portant sur la largeur et la densité des couches d'accroissement des arbres. Ces données permettront une analyse des variations climatiques et de la biomasse. Le rassemblement et l'analyse des données provenant d'un transect devraient être effectués au cours de la première année.

COMMENTAIRE

DONNÉES DU PROGRAMME 205

TITRE Système pilote régional d'inventaire de la biomasse

CONTRAT N° 41SS-KL015-0-0102 (05SB0-139) P-148

SOCIÉTÉ Systemhouse
2827, Promenade Riverside
Ottawa (Ontario)
K1V 0C4

CHERCHEUR PRINCIPAL

DURÉE avril 1980 à mars 1983

COÛT $246,501

APPUI FINANCIER Environnement Canada

AUTORITÉ SCIENTIFIQUE C.L. Kirby
Centre de recherches sur les forêts du Nord
Service canadien des forêts
Environnement Canada
5320-122 Street
Edmonton (Alberta)
T6H 3S5

FINANCEMENT

ANNÉE FINANCIÈRE	SOURCE	CONTRACTANT		TOTAL
1980-81	$108,516			$108,516
1981-82	$ 65,985			$ 65,985
1982-83	$ 72,000			$ 72,000

OBJECTIF

1. Préparer une étude pilote d'un système d'information interactif informatique applicable aux inventaires de la biomasse, répondant aux besoins provinciaux et compatible avec les systèmes nationaux de données sur les ressources.

2. Fournir une base de données sur la biomasse destinées à être utilisée par le Ministère pour satisfaire aux besoins régionaux et nationaux.

3. Faire la démonstration de l'utilité de Landsat et de l'échantillonnage de photos à grande échelle dans le cadre d'une conception d'échantillonnage à plusieurs étapes en vue de l'évaluation de la biomasse.

DESCRIPTION

Une base de données portant sur un million de hectares de l'Alberta, de la Saskatchewan, du Manitoba et des Territoires du Nord-Ouest sera mise en place grâce aux données sur l'inventaire des forêts obtenues de l'Alberta et de la Saskatchewan, de l'imagerie Landsat, des échantillons de photos à grande échelle et des équations régionales de prédiction de la biomasse. Ainsi, la biomasse des différentes couvertures de forêt sera évaluée grâce à un système informatique dont l'extrant et le format seront suffisamment souples pour permettre d'atteindre les objectifs de la gestion des ressources quant au bois d'oeuvre, à la faune, à la récréation et à l'eau. La base de données sera compatible avec celle proposée par le Service canadien des forêts.

Étape I (1980-81) Évaluation et mise au point du matériel et du logiciel nécessaires pour les démonstrations à l'échelle d'unité pilote. Mise au point et exploitation du système informatique de gestion.

Étape II (1981-83) Faire la démonstration et traiter les données.

RAPPORTS

COMMENTAIRE

DONNÉES DU PROGRAMME 213

TITRE Détermination de la biomasse et du contenu nutritif des arbres, des végétaux et du sol des peuplements de trembles en Alberta

CONTRAT N° KL015-1-0012 (08SB1-00114) C-205

SOCIÉTÉ Alan Moss and Associates Limited
1334, rue St-Paul
Kelowna (Colombie-Britannique)
V1Y 2E1

CHERCHEUR PRINCIPAL

DURÉE d'août 1981 à mars 1984

COÛT $393,691

APPUI FINANCIER Environnement Canada

AUTORITÉ SCIENTIFIQUE L.G. Brace
Centre de recherches sur les forêts du Nord
Service canadien des forêts
Environnement Canada
5320-122 Street
Edmonton (Alberta) T6H 3S5

AGENT DE LIAISON TECHNIQUE: M.I.K. Edwards
Centre de recherches sur les forêts du Nord
Edmonton (Alberta) T6H 3S5

FINANCEMENT

ANNÉE FINANCIÈRE	SOURCE	CONTRACTANT		TOTAL
1981-82	$ 41,827			$ 41,827
1982-83	$301,386			$301,386
1983-84	$ 50,478			$ 50,478

RAPPORTS

OBJECTIF

Le principal objectif de ce projet consiste à déterminer la biomasse et le contenu nutritif des arbres, de la végétation pastorale en sous-étage, de la couverture morte et du sol minéral des tremblaies dans la région Mixewood. Ces données, ainsi que les données sur les arbres qu'on est en train de réunir, seront essentielles pour déterminer pleinement l'effet de l'extraction complète des arbres sur les éléments nutritifs de ce type d'écosystème forestier. Les données sur les arbres aideront à mesurer la disponibilité des éléments nutritifs du sol en ce qui concerne la récolte d'arbres future.

DESCRIPTION

Les travaux sur le terrain consisteront à identifier et décrire l'échantillonnage de tremblaies représentatives postérieures aux derniers incendies et trouvées dans chacune des provinces des Prairies. Le nombre total de tremblaies sera proportionnel à la distribution des trembles dans chacune de ces provinces. Il y aura 18 terrains, soit deux pour chacune des trois classes d'âge et des trois classes de terrain.

Pour chaque classe d'âge et de terrain, on prélèvera au plus deux échantillons d'espèces d'arbres, le tremble et le peuplier. On prélèvera quatre échantillons de chaque espèce de façon à couvrir la gamme de diamètres des quatre groupes du projet P-92 du programme ENFOR. On obtiendra ainsi au plus 72 échantillons de chaque espèce d'arbre. Les échantillons de chaque tremblaie seront constitués d'au moins 75% de bois dur, dont 50% de tremble par volume.

L'échantillonnage des arbres se fera conformément à la méthode retenue dans le cadre du projet P-92 du programme ENFOR, sauf qu'on y ajoutera des données sur la racine des arbres. Par conséquent, on prélèvera des souches, des racines, des tiges commercialisables et des tiges non commercialisables, des branches et des feuilles. On prélèvera aussi des échantillons de la végétation, le bois, les branches, les racines, les feuilles et la végétation seront analysés pour leur teneur en N, P, K, Ca et Mg.

Sur chaque terrain, on prélèvera des échantillons de la couverture morte et de chacun des trois horizons de sol minéral et on en analysera le pH, la conductivité électrique, la texture, le poids volumétrique, la matière organique, le N, P, K, Ca, Mg, Na et enfin la teneur en eau. Ces données serviront à déterminer la biomasse et le contenu nutritif dans chacune des régions.

On obtiendra des données suffisantes pour calculer le volume du bois de fût ainsi que la masse des cimes et des racines de chaque échantillon d'arbre, conformément aux modalités prévues au projet P-92 du programme ENFOR.

COMMENTAIRE

DONNÉES DU PROGRAMME 218

TITRE Études de la biomasse concernant l'épinette noire au Québec

CONTRAT N° KL004-1-C-007 (OSD81-00033) P-225

SOCIÉTÉ
Groupe Foulin Thériault Limitée
3350, boul. Wilfrid Hamel
Québec (Québec)
G1P 2J9

CHERCHEUR PRINCIPAL

DURÉE de juin 1981 à octobre 1981

COÛT $30,000

APPUI FINANCIER Environnement Canada

AUTORITÉ SCIENTIFIQUE
Denis Ouellet
Centre de recherches forestières des Laurentides
Environnement Canada
C.P. 3 800
Route du Valon
Ste-Foy (Québec)
G1V 4C7

FINANCEMENT

ANNÉE FINANCIÈRE	SOURCE	CONTRACTANT		TOTAL
1981-82	$30,000			$30,000

OBJECTIF

Le principal objectif est d'établir des équations de régression concernant l'épinette noire dans la région de Chibougamo. Les équations permettront de prévoir la masse des divers éléments des arbres (branches, tronc, etc.) à l'aide des différents paramètres (diamètre, hauteur, etc.).

DESCRIPTION

1. Obtenir des renseignements et coordonner le lot d'échantillons.
2. Établir le lot d'échantillon (0,04 ha) dans le secteur choisi.
3. Dresser une liste du nombre de troncs classés en fonction du diamètre à hauteur d'homme (d.) pour chaque augmentation de 2 cm en ce qui concerne les troncs qui ont plus de 9 cm de diamètre à hauteur d'homme, soit à 1,3 m au-dessus du sol.
4. Énumérer le nombre de troncs classés, en fonction du diamètre à hauteur d'homme, à 2, 4, 6 et 8 cm.
5. En ce qui concerne les troncs dont le diamètre à hauteur d'homme est de moins de un centimètre, énumérer le nombre de troncs classés par hauteur de 10 à 50 cm, de 51 à 100 cm et de 101 à 150 cm.
6. Calculer le nombre de troncs classés par diamètre et déterminer l'importance relative de chacun.
7. Choisir des troncs parmis les arbres vivants pour chacune des catégories de diamètre à hauteur d'homme.
8. Mesurer la hauteur de 5 arbres différents classés par diamètre.
9. Couper les troncs dont le diamètre est supérieur à 9 cm, à 30 au-dessus du sol.
10. Couper les troncs dont le diamètre à hauteur d'homme est de moins de 9 cm et de plus d'un cm.

RAPPORTS

COMMENTAIRE

DONNÉES DU PROGRAMME 225

TITRE Coordination des projets d'estimation de la biomasse d'ENFOR, et préparation d'estimations de la biomasse fondées sur des inventaires du bois établis au niveau provincial

CONTRAT N° KL229-1-4260 (05SS1-00092) P-227

SOCIÉTÉ T.M. Thomson & Associates Limited
1006 Government Street
Victoria (Colombie-Britannique)
V8W 1X7

CHERCHEUR PRINCIPAL W.A. Hopwood

DURÉE juillet 1981 à mars 1983

COÛT $184,000

APPUI FINANCIER Environnement Canada

AUTORITÉ SCIENTIFIQUE Dr. T.G. Honer
Centre de recherches forestières du Pacifique
Environnement Canada
506 West Burnside Road
Victoria (Colombie-Britannique)
V8Z 1M5

FINANCEMENT

ANNÉE FINANCIÈRE	SOURCE	CONTRACTANT		TOTAL
1981-82	$ 84,000			$ 84,000
1982-83	$100,000			$100,000

RAPPORTS

OBJECTIF

Coordonner l'établissement d'équations permettant l'estimation de la biomasse ainsi que l'application de ces équations aux données des inventaires forestiers de toutes les provinces en vue de produire des estimations de la biomasse forestière conformément aux normes du Système canadien de données sur les ressources forestières.

DESCRIPTION

1. Réviser les propositions visant la réalisation de projets d'estimation de la biomasse et faire des recommandations en vue d'atteindre cet objectif.
2. Coordonner les projets d'estimation de la biomasse du SCF en entretenant des relations avec les organismes régionaux et en surveillant la progression de l'élaboration et de la mise à l'essai de méthodes permettant de transformer les inventaires du bois en estimations de la biomasse.
3. Élaborer des critères minimaux pour les inventaires de la biomasse et les méthodes de transformation des inventaires en des prévisions globales.
4. Planifier et favoriser les projets-pilotes de la biomasse en utilisant le Système canadien de données sur les ressources forestières.
5. Établir des fichiers centraux nationaux et régionaux en vue de l'emmagasinage de données sur la biomasse recueillies des projets ENFOR.
6. Préparer des rapports exhaustifs sur les travaux exécutés et documenter les méthodes devant être employées sur le terrain et dans les bureaux (logiciel).

COMMENTAIRE

En ce qui concerne les travaux effectués antérieurement, voir la fiche technique No. 208 du projet P-219.

DONNÉES DU PROGRAMME 167

TITRE Taux de croissance et de rendement de la biomasse dans les plantations

CONTRAT N° KL033-0-008 (OSC80-00027) P-158

SOCIÉTÉ Département de recherches forestières et d'étude des incendies
Université du Nouveau-Brunswick
Fredericton (Nouveau-Brunswick)

CHERCHEUR PRINCIPAL Dr. I. Methven

DURÉE avril 1980 à mars 1982

COÛT $43,726

APPUI FINANCIER Environnement Canada

AUTORITÉ SCIENTIFIQUE G.D. Raalte
Centre de recherches forestières des Maritimes
Environnement Canada
B.P. 4 000
College Hill
Fredericton (Nouveau-Brunswick)

FINANCEMENT

ANNÉE FINANCIÈRE	SOURCE	CONTRACTANT		TOTAL
1981-82	$22,466			$22,466
1982-83	$21,260			$21,260

RAPPORTS

OBJECTIF

Déterminer le rythme de la croissance de la biomasse dans les peuplements forestiers jeunes (jusqu'à l'âge de 25 ans) provenant de plantations et le comparer au rythme de croissance des peuplements forestiers jeunes naturels (P-41) aux fins de gestion de l'énergie provenant de la biomasse.

DESCRIPTION

Tous les travaux seront exécutés dans le nord-est du Nouveau-Brunswick où on retrouve les peuplements forestiers appropriés (âge et espèce). L'exécution des travaux requiert une collaboration et des relations étroites entre le (CRFM) et les entrepreneurs. Ces travaux constituent le deuxième volet d'un programme visant à déterminer le rythme de croissance de la biomasse de peuplements jeunes, d'espèces et d'origines différentes. Le Département des ressources forestières de l'Université du Nouveau-Brunswick exécute déjà les travaux du premier volet de ce programme en vertu d'un contrat de deux ans. Les travaux consistent à déterminer le rythme de croissance de la biomasse de peuplements forestiers naturels. La Faculté des ressources forestières a mis au point la méthodologie, les techniques et l'équipement au cours du premier volet de ce travail et elle a établi sa compétence dans ce domaine.

COMMENTAIRE

DONNÉES DU PROGRAMME 206

TITRE Sylviculture du bois de taillis

CONTRAT N° 09SD-KL004-0-C016 (OSD80-47) P-134

SOCIÉTÉ Perreault, Larouche, Houde Associés
375, chemin du Roi, pièce 307
Québec (Québec)
G1X 2W6

CHERCHEUR PRINCIPAL A. Perreault

DURÉE 2 ans

COÛT $51,034

APPUI FINANCIER Environnement Canada

AUTORITÉ SCIENTIFIQUE M. Roberge
Centre de recherches sur les Laurentides
Environnement Canada
Ste-Foy (Québec)

Tél.: (413) 653-3776

FINANCEMENT

ANNÉE FINANCIÈRE	SOURCE	CONTRACTANT		TOTAL
1981-82	$36,034			$36,034
1982-83	$15,000			$15,000

OBJECTIF

1. Faire l'essai de méthodes et de concepts de gestion des taillis et de sylviculture des peuplements de bois dur existants.
2. Étudier le potentiel et la faisabilité de production de bois de fagot pour fins énergétiques.

DESCRIPTION

Grâce aux peuplements existants, la biomasse de surface et les espèces poussant dans des sols divers seront analysées au moyen de différentes méthodes de récolte. Avant de récolter, on déterminera les densités naturelles de manière à ce que soit connue la densité idéale par rapport aux variables du sol et des méthodes de récoltes, une fois que les densités artificiellement augmentées seront connues au cours de la deuxième année du projet.

RAPPORTS

COMMENTAIRE

DONNÉES DU PROGRAMME 149

TITRE Résidus agricoles et autres résidus de la biomasse à titre de source d'énergie

CONTRAT N° 09SX.31155-0-2664

SOCIÉTÉ Technical University of Nova Scotia
Center for Energy Studies
C.P. 1,000
Halifax (Nouvelle-Écosse)
B3J 2X4

CHERCHEUR PRINCIPAL D. Procos

DURÉE novembre 1980 à mars 1982

COÛT $69,563

APPUI FINANCIER Conseil national de recherches

AUTORITÉ SCIENTIFIQUE Dr. R.P. Overend
Conseil national de recherches
Édifice M-50
Ottawa (Ontario)
K1A 0R6

Tél.: (613) 993-3405

FINANCEMENT

ANNÉE FINANCIÈRE	SOURCE	CONTRACTANT		TOTAL
1980-81	$20,905			$20,905
1981-82	$48,658			$48,658

RAPPORTS

OBJECTIF

Explorer les possibilités d'utilisation des déchets de la biomasse provenant de l'agriculture, des déchets municipaux et de la sylviculture en tant que source d'énergie dans les milieux ruraux et urbains du Canada.

DESCRIPTION

1. Identifier et quantifier la distribution des déchets agricoles dans l'ensemble du Canada.
2. Étudier et calculer les quantités disponibles d'autres ressources de la biomasse, comme les déchets provenant de l'exploitation forestière et les déchets solides des municipalités.
3. Établir les quantités de déchets agricoles ou autres de la biomasse qui doivent demeurer sur la ferme pour l'amendement du sol.
4. Identifier les fluctuations importantes d'approvisionnement de déchets de la biomasse à l'étude.
5. Étudier les coûts de transport et les moyens de transport des produits non traités de la biomasse.
6. Identifier les différents types de consommation d'énergie dans les secteurs résidentiels, commerciaux et industriels ainsi que dans le secteur du transport.
7. Mener une enquête sur la technologie de transformation de la biomasse disponible.
8. Évaluer le revenu du marché que les fermiers et les autres producteurs obtiennent de la vente des résidus de la biomasse.
9. Étudier les faiblesses du système.
10. Évaluer la substitution de l'énergie de la biomasse en termes de coûts et garantie d'approvisionnement.
11. Étudier les conséquences n'ayant pas trait à l'énergie.
12. Énoncer des recommandations concernant les lignes de conduite et les programmes.

COMMENTAIRE

Le contrat a été modifié en janvier 1982 de manière à permettre l'identification des possibilités qui s'offrent aux technologies de transformation de la biomasse dans les industries de transformation dont les activités de production peuvent entraîner, à titre complémentaire, la production d'énergie.

DONNÉES DU PROGRAMME 251

TITRE Évaluation du potentiel d'un approvisionnement énergétique soutenu par le système agro-alimentaire de la C.-B. et des Prairies

CONTRAT N° 01843-1-ER09/1 (OSZ81-00097)

SOCIÉTÉ Canadian Resourcecon Limited
Mayland Office Park 2
205-825, Manning Gardens N.E.
Calgary (Alberta) T2E 7L4

CHERCHEUR PRINCIPAL

DURÉE 24 novembre 1981 au 15 mars 1982

COÛT $63,766

APPUI FINANCIER Agriculture Canada

AUTORITÉ SCIENTIFIQUE Dr. M. Colwell
Analyse et politique en matière d'énergie
Direction du développement de la production
Agriculture Canada
Ottawa (Ontario)
K1A 0C5

Tél.: (613) 995-9554

FINANCEMENT

ANNÉE FINANCIÈRE	SOURCE	CONTRACTANT		TOTAL
1981-82	$63,766			$63,766

OBJECTIF

Le projet devrait atteindre l'objectif qui consiste à évaluer le potentiel d'un approvisionnement énergétique soutenu par le système agro-alimentaire de la Colombie-Britannique et des Prairies.

DESCRIPTION

1. Faire l'inventaire complet des matières premières énergétiques dont dépend le système agro-alimentaire. L'inventaire devrait indiquer l'emplacement, le caractère saisonnier et la disponibilité nette de ces matières premières. La disponibilité nette exige que soient considérés les besoins actuels, par exemple, en ce qui concerne le retour au sol d'une partie des résidus de récolte recyclés.

2. Compte tenu des méthodes de transformation disponibles, évaluer les matières premières et les formes d'énergie qu'elles peuvent produire.

3. Évaluer l'aspect économique de l'approvisionnement d'énergie.

4. Identifier le potentiel réel de l'approvisionnement énergétique par le système agro-alimentaire régional.

5. Identifier et évaluer les contraintes faisant obstacle à la réalisation du potentiel.

RAPPORTS

COMMENTAIRE

DONNÉES DU PROGRAMME 252

TITRE Évaluation du potentiel d'un approvisionnement énergétique soutenu par le système agro-alimentaire du Québec

CONTRAT N° 01843-1-ER09/3

SOCIÉTÉ
Roche Associés Ltée.
2535, boul. Laurier
Sainte-Foy (Québec)
G1V 4M3

CHERCHEUR PRINCIPAL

DURÉE décembre 1981 au 15 mars 1982

COÛT $51,216

APPUI FINANCIER Agriculture Canada

AUTORITÉ SCIENTIFIQUE
Dr. M. Colvell
Analyse et politique en matière d'énergie
Direction du développement de la production
Agriculture Canada
Ottawa (Ontario)
K1A 0C5

Tél.: (613) 995-9554

FINANCEMENT

ANNÉE FINANCIÈRE	SOURCE	CONTRACTANT		TOTAL
1981-82	$51,216			$51,216

OBJECTIF

Le projet devrait atteindre l'objectif qui consiste à évaluer le potentiel d'un approvisionnement énergétique soutenu par le système agro-alimentaire de la région du Québec.

DESCRIPTION

1. Faire l'inventaire complet des matières premières énergétiques dont dépend le système agro-alimentaire. L'inventaire devrait indiquer l'emplacement, le caractère saisonnier et la disponibilité nette de ces matières premières. La disponibilité nette exige que soient considérés les besoins actuels, par exemple, en ce qui concerne le retour au sol d'une partie des résidus de récolte recyclés.

2. Compte tenu des méthodes de transformation disponbiles, évaluer les matières premières et les formes d'énergie qu'elles peuvent produire.

3. Évaluer l'aspect économique de l'approvisionnement d'énergie.

4. Identifier le potentiel réel de l'approvisionnement énergétique par le système agro-alimentaire régional.

5. Identifier et évaluer les contraintes faisant obstacle à la réalisation du potentiel.

RAPPORTS

COMMENTAIRE

DONNÉES DU PROGRAMME 253

TITRE Évaluation du potentiel d'un approvisionnement énergétique soutenu par le système agro-alimentaire de l'Ontario

CONTRAT N° 01843-1-ER09/2 (OSZ81-00099)

SOCIÉTÉ Deloitte Haskins & Sells Associates
380 Woolwich Street
Guelph (Ontario)
N1H 3W7

CHERCHEUR PRINCIPAL

DURÉE 8 janvier 1982 au 28 février 1982

COÛT $43,585

APPUI FINANCIER Agriculture Canada

AUTORITÉ SCIENTIFIQUE Dr. M. Colwell
Analyse et politique en matière d'énergie
Direction du développement de la production
Agriculture Canada
Ottawa (Ontario) K1A 0C5

Tél.: (613) 995-9554

FINANCEMENT

ANNÉE FINANCIÈRE	SOURCE	CONTRACTANT		TOTAL
1981-82	$43,585			$43,585

RAPPORTS

OBJECTIF

Le projet devrait atteindre l'objectif qui consiste à évaluer le potentiel d'un approvisionnement énergétique soutenu par le système agro-alimentaire de la région de l'Ontario.

DESCRIPTION

1. Faire l'inventaire complet des matières premières énergétiques dont dépend le système agro-alimentaire. L'inventaire devrait indiquer l'emplacement, le caractère saisonnier et la disponibilité nette de ces matières premières. La disponibilité nette exige que soient considérés les besoins actuels, par exemple, en ce qui concerne le retour au sol d'une partie des résidus de récolte recyclés.

2. Compte tenu des méthodes de transformation disponbiles, évaluer les matières premières et les formes d'énergie qu'elles peuvent produire.

3. Évaluer l'aspect économique de l'approvisionnement d'énergie.

4. Identifier le potentiel réel de l'approvisionnement énergétique par le système agro-alimentaire régional.

5. Identifier et évaluer les contraintes faisant obstacle à la réalisation du potentiel.

COMMENTAIRE

DONNÉES DU PROGRAMME 216

TITRE Évaluation de la Lunaire comme plante pouvant servir à la production d'énergie

CONTRAT N° 34SZ.1843-1-ER01 (OSZ81-58)

SOCIÉTÉ
Enersearch
A/S Federated Cooperative Limited
401-221ème rue
Saskatoon (Saskatchewan)
S7K 3M9

CHERCHEUR PRINCIPAL Brian Dykes (244-3300)

DURÉE d'octobre 1981 à mai 1983

COÛT $10,000

APPUI FINANCIER Agriculture Canada

AUTORITÉ SCIENTIFIQUE M. Stumborg
Agriculture Canada
Station de recherche
Swift Current (Saskatchewan)
S9H 3Z2

Tél.: (613) 773-4621

FINANCEMENT

ANNÉE FINANCIÈRE	SOURCE	CONTRACTANT		TOTAL
1981-82	$5,000			$5,000
1982-83	$5,000			$5,000

RAPPORTS

OBJECTIF

Évaluer les possibilités d'utilisation de la Lunaire en vue de la production de combustibles et d'huiles industrielles.

DESCRIPTION

Étape 1

1. L'entrepreneur doit se livrer à une étude approfondie de la documentation sur la Lunaire, surtout en ce qui concerne ses propriétés agronomiques ainsi que ses utilisations possibles pour la production de produits chimiques et de combustibles.
2. L'entrepreneur obtiendra la quantité nécessaire de Lunaire annuelle et bisannuelle pour mener des analyses en laboratoire et des essais sur le terrain.
3. L'entrepreneur doit effectuer des analyses en laboratoire portant notamment sur l'extraction de l'huile des graines et la détermination de la teneur en %; il devra aussi étudier la composition par chromatographie gaz-liquide des esters de méthyle, ainsi que les viscosités, la densité et la valeur calorique.
4. L'entrepreneur doit examiner la farine résiduelle afin de déterminer la nature et les niveaux des glucosinolates présents et le contenu en protéines, en fibres brutes et en cendres; il devra analyser également L'ADF/NDF et la composition en aminoacides de la farine.

Étape 2

1. L'entrepreneur concevra un plan de mise à l'essai sur le terrain en collaboration avec l'autorité scientifique et d'autres employés d'Agriculture Canada si nécessaire. Le plan de mise à l'essai comprendra des détails concernant la configuration de la plantation et l'évaluation du rendement possible, des propriétés agronomiques comme la maturité, la hauteur, etc., suivant ce qui aura été convenu par l'autorité scientifique et l'entrepreneur. Les essais sur le terrain seront d'une portée suffisante pour permettre de fournir la quantité de graines requise en vue de mener à l'avenir d'importants essais sur le terrain.

COMMENTAIRE

DONNÉES DU PROGRAMME 217

TITRE Évaluation de l'Asclépiade comme plante pouvant servir à la production d'énergie

CONTRAT N° 34SZ.1843-1-ER02 (OSZ81-69)

SOCIÉTÉ Eneresearch
A/S Federated Cooperative Limited
401-221ème rue
Saskatoon (Saskatchewan)
S7K 3M9

CHERCHEUR PRINCIPAL Brian Dykes
Tél.: 244-3300

DURÉE octobre 1981 à octobre 1982

COÛT $65,000

APPUI FINANCIER Agriculture Canada

AUTORITÉ SCIENTIFIQUE H. Stumborg
Agriculture Canada
Station de recherche
Swift Current (Saskatchewan)
S9H 3Z2

Tél.: (613) 733-4621

FINANCEMENT

ANNÉE FINANCIÈRE	SOURCE	CONTRACTANT		TOTAL
1981-82	$30,000			$30,000
1982-83	$35,000			$35,000

RAPPORTS

OBJECTIF

Évaluer les possibilités de l'Asclépiade en tant que source d'énergie.

DESCRIPTION

Étape 1: L'entrepreneur élaborera un plan de mise à l'essai sur le terrain en tenant compte de l'étendue des plantations d'asclépiade qui ont été établies par l'entrepreneur à l'automne 1980. Le plan de mise à l'essai mentionnera les détails des pratiques agronomiques, des propiétés agronomiques et des propriétés chimiques.

Étape 2: L'entrepreneur concevra un plan de mise à l'essai d'alimentation des animaux de manière à permettre l'étude de la valeur alimentaire de l'huile extraite du résidu de l'asclépiade en termes de goût, de toxicité, de digestibilité ou autres.

Étape 3: L'entrepreneur: 1) exécutera le plan de mise à l'essai sur le terrain; 2) exécutera le plan de mise à l'essai des aliments destinés aux animaux; 3) réalisera une évaluation et une analyse détaillée de la fraction d'huile dans deux laboratoires distincts (l'huile sera évaluée quantitativement et qualitativement à titre de matière première à rafiner en vue de la production d'un combustible liquide ou d'un produit chimique); 4) évaluera les résidus de la plante en termes de rendement, de disponibilité, de valeur potentielle et d'utilisation à titre de sous-produit, soit de protéines, de fibres ou de combustibles liquides; 5) effectuera une sélection initiale de semences servant à la reproduction des plantes en se fondant sur la morphologie de la plante et sur la famille de plantes sauvages dont elles font partie; 6) recueillera des graines des colonies sauvages afin d'aider à établir davantage de lots de réplique en vue d'études futures portant sur le rendement et les méthodes agronomiques et; 7) fera des suggestions préliminaires sur des divers processus possibles qui peuvent comprendre la culture, la récolte et l'extraction, l'extraction industrielle et le rafinage, les utilisations finales et les besoins futurs en R&D.

COMMENTAIRE

Le projet fait suite à une étude préliminaire sur la Belle asclépiade (Asclépias speciosa) qui a été réalisée en 1980 par le Conseil de recherche de la Saskatchewan. L'étude préliminaire qui a coûté $34,000 a été financée à parts égales par la Federated Cooperative Ltd. et CSP Foods.

DONNÉES DU PROGRAMME 128

TITRE Préparation d'une charge d'alimentation aquatique

CONTRAT N° 31155-9-2636 (ISC80-63)

SOCIÉTÉ C.B.C.L. Limited
C.P. 1269N
Halifax (Nouvelle-Écosse)

CHERCHEUR PRINCIPAL

DURÉE juin 1980 à décembre 1981

COÛT $277,610

APPUI FINANCIER Conseil national de recherches

AUTORITÉ SCIENTIFIQUE R.P. Overend
Division de l'énergie
Conseil national de recherches
Édifice M-50
Ottawa (Ontario) K1A 0R6

Tél.: (613) 993-3405

FINANCEMENT

ANNÉE FINANCIÈRE	SOURCE	CONTRACTANT		TOTAL
1980-81 1981-82				$277,610

RAPPORTS

"Energy From Aquatic Biomass", Rapport intérimaire, par CBCL Limited, février 1981.

"Energy From Aquatic Biomass", Rapport définitif, par CBCL Limited, octobre 1981.

OBJECTIF

Élaborer un procédé économique et acceptable du point de vue de l'environnement pour transformer les plantes aquatiques en source de combustible et concevoir l'équipement nécessaire et le système de traitement utilisant comme charge d'alimentation le myriophylle blanchissant (Myriophyllium spicatum) en vue de sa mise en application.

DESCRIPTION

1. Évaluer un procédé conçu par le Royaume Uni en utilisant de l'équipement modèle de laboratoire.
2. Préparer un modèle conceptuel d'un système complet, de la récolte à la production de la source de combustible solide, et comprenant l'analyse préliminaire du coût en capital et du coût de fonctionnement.
3. Évaluer les bilans énergétiques théoriques du myriophylle selon sa composition chimique et biologique.
4. Compléter les plans détaillés de l'équipement d'essai suivant les plans conceptuels.

COMMENTAIRE

EFFETS ENVIRONNMENTAUX

FORESTERIE - REPERCUSSIONS DE LA SYLVICULTURE ET DE LA RECOLTE

FORESTERIE - REPERCUSSIONS DE LA TECHNOLOGIE DE CONVERSION

DONNÉES DU PROGRAMME 105

TITRE Effets de la récolte de la biomasse sur la valeur nutritive et productivité à long terme d'un choix de peuplements forestiers dans les Maritimes

CONTRAT N° 07SC.XL003-9-0020 (OSC79-00086) P40

SOCIÉTÉ Institute for Resources & Environmental Studies
Université Dalhousie
Halifax (Nouvelle-Écosse)

CHERCHEUR PRINCIPAL Dr. A. Hanson

DURÉE mai 1979 à mars 1983

COÛT $105,093

APPUI FINANCIER Environnement Canada

AUTORITÉ SCIENTIFIQUE Dr. M.K. Mahendrappa
Centre de recherche forestière des Maritimes, SCF
C.P. 4000
Fredericton (Nouveau-Brunswick)
E3B 5P7
Tél.: (506) 452-3549

FINANCEMENT

ANNÉE FINANCIÈRE	SOURCE	CONTRACTANT		TOTAL
1979-80	$34,435			$34,435
1980-81	$49,990			$49,990
1981-82	$49,990			$49,990
1982-83	$30,678			$30,678

RAPPORTS

MAHENDRAPPA M.K., "Effects of Harvesting Biomass for Energy on the Nutrient Status and Long-term Productivity of Selected Forest Sites in the Maritimes - Rapport Annuel". Université Dalhousie, 1979-80.
(Disponible du Secrétariat d'ENFOR)

OBJECTIF

Déterminer la teneur des principaux éléments nutritifs des arbres (par éléments d'arbre), des arbustes, du couvert organique et du sol minéral dans une série de sites forestiers témoignant de divers niveaux de fertilité et occupés de peuplements comportant des espèces diverses et des niveaux de croissance variés. Déterminer pour chaque site choisi les quantités d'éléments nutritifs ajoutés à l'écosystème, circulant dans l'écosystème sous forme de biomasse. Évaluer les incidences de l'exploitation énergétique de la biomasse sur le cycle de nutrition et sur le maintien de la productivité à long terme.

DESCRIPTION

L'étude prendra quatre ans et devrait fournir des informations quantitatives et essentielles sur les incidences nutritives de la récolte de la biomasse. Elle permettra également d'identifier les sites forestiers incapables de se prêter à la récolte de la biomasse sans perdre un taux important de leur fertilité et productivité. Le travail se fera en Nouvelle-Écosse étant donné qu'une grande proportion des peuplements forestiers de cette province accusent un taux de fertilité relativement réduit.

On choisira à l'Ouest ou au centre de la Nouvelle-Écosse, probablement dans le territoire Anna-King Crown, deux secteurs forestiers de texture géologique relativement uniforme et dont le sol est suffisamment bien drainé mais qui témoignent de niveaux de fertilité différents (l'un accusant une déficience nutrituve marquée correspondant à la catégorie C.L.I. 6; l'autre témoignant d'une fertilité moyenne ou légèrement au-dessus de la moyenne correspondant à la catégorie C.L.I. 4/5). Dans chaque secteur, on identifiera 25 parcelles de .04 hectares réparties par groupes de cinq sur les types suivants de couvert végétal: conifères d'âge mûr, conifères jeunes (perchis), arbres à feuilles caduques d'âge mûr, arbres à feuilles caduques jeunes, chantiers de coupe intégrale récente (1978 et (ou) 1979).

COMMENTAIRE

Des sites forestiers divers furent choisis selon les critères susmentionnés, et caractérisés en termes de hauteur, d.h.p. et textures du sol. Des sondes pour la mesure des quantités de pluie furent installées dans les terrains de coupe récente. Des échantillons de végétation et de sol furent prélevés dans ces terrains. Deux parcelles de 0.5 hectares dans un peuplement de conifères d'âge mûr furent coupées afin d'évaluer la biomasse et les éléments nutritifs retirés des sites selon différentes méthodes de coupe (la première parcelle fut coupée selon la méthode classique, la seconde fut l'objet d'une coupe intégrale). Dans tous les secteurs, cinq parcelles de 0 à 04 hectares ont été délimitées pour des études ultérieures.

DONNÉES DU PROGRAMME 107

TITRE L'augmentation de la production de biomasse et le maintien de la fertilité du sol par la fixation de l'azote et symbiose des mycorhizes

CONTRAT N° KL011-9-0007 (OS079-47) P-78, P-198

SOCIÉTÉ Faculté de Foresterie
Université Laval
Ste-Foy (Québec)

CHERCHEUR PRINCIPAL André Fortin
Tél.: (418) 656-2384

DURÉE avril 1979 à mars 1983

COÛT $346,100

APPUI FINANCIER Environnement Canada

AUTORITÉ SCIENTIFIQUE Dr. G. Prisque
Centre de recherches forestier Laurentian
P.O. Box 3800
Ste.-Foy (Québec)
G1V 4C7

FINANCEMENT

ANNÉE FINANCIÈRE	SOURCE	CONTRACTANT		TOTAL
1979-80	$ 39,814			$ 39,814
1980-81	$ 54,486			$ 54,486
1981-82	$116,840			$116,840
1982-83	$132,200			$132,200

RAPPORTS

FORTIN A.J., "Uses of Nitrogen Fixation and Other Root Symbioses for Biomass Production". Université Laval. (Rapport intérimaire, mai 1981). Projet ENFOR P-78. (Disponible au Secrétariat d'ENFOR et de la bibliothèque d'Énergie)

OBJECTIF

Trouver les moyens d'augmenter la productivité et de maintenir la fertilité du sol dans la sylviculture intensive destinée à la production de la biomasse et ce, en utilisant des espèces capables de fixer l'azote, ce qui réduit la dépendence sur les engrais qui sont coûteux en termes d'agent et d'énergie.

DESCRIPTION

1. Préparer un rapport synoptique sur les données disponibles relatives à la fixation de l'azote dans les forêts et à l'utilisation de cette fixation comme un moyen pratique d'augmenter la production de la biomasse et de maintenir la fertilité du sol. Indiquer les domaines qui ont besoin d'un surplus de recherches.

2. Mener des expériences permettant d'évaluer l'effet des symbioses de fixation d'azote sur la production de biomasse et la fertilité du sol, et étudier les mécanismes en cause.

3. Sélectionner les génotypes capables de la plus grande fixation d'azote.

4. Examiner l'itinéraire de circulation de l'azote.

5. Essayer de contrôler et de produire l'endophyte de l'aulne (Frankia).

6. Rechercher les mycorhizes associées à l'aulne et à d'autres espèces d'arbres pour faciliter le transfert de l'azote entre les espèces.

COMMENTAIRE

Les travaux achevés sont décrits sur la fiche du projet N°16 dans l'annexe des projets achevés.

Les terrains sont choisis et la plantation se fera en 1980. Les expériences sur la circulation et la fixation de l'azote sont en cours. On a localisé (Paxillus) la mycorhize commune (Alnus et Picea). La production de Frankia est en cours.

Le rapport intérimaire de mai 1981 couvre les travaux effectués jusqu'en juillet 1980 mais ne vise pas à synthétiser les résultats des recherches. Les rapports subséquents viseront cet objectif.
(B. Summers, juin 1981)

DONNÉES DU PROGRAMME 164

TITRE Reboisement des régions exploitées pour leur biomasse

CONTRAT N° KL001-9-113 (OSC80-45) P-145

SOCIÉTÉ Abitibi-Price (Nfld) Pulp & Paper Limited
B.P. 6028
Grand Falls (Terre-Neuve)
A1C 5X8

CHERCHEUR PRINCIPAL

DURÉE avril 1980 à mars 1982

COÛT $18,970

APPUI FINANCIER Environnement Canada

AUTORITÉ SCIENTIFIQUE J. Richardson
Centre de recherches forestières de Terre-Neuve
Service canadien des forêts
Immeuble 304, Pleasantville
St. John's (Terre-Neuve)
A1C 5X8

FINANCEMENT

ANNÉE FINANCIÈRE	SOURCE	CONTRACTANT		TOTAL
1980-81	$12,900			$12,900
1981-82	$ 6,070			$ 6,707

RAPPORTS

OBJECTIF

Effectuer des analyses et faire des observations de nature écologique sur les parcelles expérimentales après traitement en vue de déterminer les répercussions des traitements de suppression des bois de feuillus sur la parcelle et la végétation et afin de déterminer le succès jusqu'à présent des traitements de régénération des résineux.

DESCRIPTION

L'expérience comporte deux volets: le premier volet consiste en la création de 6 clones de peupliers hybrides (intitulée "Étude des peupliers"), et le deuxième consiste en une variété de traitements de régénération ("Étude de reboisement de reconstitution"). Les traitements des deux études sont appliqués selon un modèle split-splot dans un plan de blocs aléatoires. Le traitement de l'étude des peupliers est répété 6 fois alors que celui de l'étude de reboisement de reconstitution est répété 3 fois.

COMMENTAIRE

DONNÉES DU PROGRAMME 224

TITRE Répercussions de la production d'une biomasse forestière sur les reptiles et les amphibiens de la région forestière des Grands Lacs et du Saint-Laurent

CONTRAT N° KM107-1-4316 (OSC81-00002) P-226

SOCIÉTÉ The Environmental Applications Group Ltd.
114 Avenue Road
Toronto (Ontario)
M5R 2H4

CHERCHEUR PRINCIPAL D.A. Sims

DURÉE octobre 1981 à mars 1983

COÛT $38,795

APPUI FINANCIER Environnement Canada

AUTORITÉ SCIENTIFIQUE Dr. E.S. Telfer
Service canadien de la faune
Régions de l'Ouest et du Nord
Environnement Canada
1000-9942 108th Street
Edmonton (Albert)
T5K 2J5

FINANCEMENT

ANNÉE FINANCIÈRE	SOURCE	CONTRACTANT		TOTAL
1981-82	$20,000			$20,000
1982-83	$18,795			$18,795

RAPPORTS

OBJECTIF

Le projet est conçu en vue d'évaluer les répercussions de l'aménagement des terres forestières sur les reptiles et les amphibiens en vue d'une production optimale de la biomasse des régions forestières des Grands Lacs et du Saint-Laurent situées au centre et dans l'est de l'Ontario et dans le sud du Québec.

DESCRIPTION

Les études du projet comprendront:

a) La préparation d'une bibliographie annotée des publications du monde entier concernant les répercussions des méthodes d'aménagement des forêts sur les reptiles et les amphibiens;

b) La prévision des méthodes de gestion qui seront probablement utilisées pour la production d'une biomasse dans la région à l'étude ainsi que les zones éventuelles de la région où ces méthodes peuvent être appliquées;

c) Une étude sur le terrain en vue de connaître l'habitat préféré des reptiles et des amphibiens vivant dans la région, en ayant soin d'accorder une attention particulière aux espèces rares et vulnérables;

d) Des mesures prises sur le terrain en vue de fournir des données quantitatives sur les paramètres d'habitat;

e) Des analyses des descriptions quantitatives des habitats en vue d'évaluer les gains et les pertes en habitat de diverses espèces qui sont susceptibles de résulter de la production de biomasse;

f) Des recommandations concernant les méthodes appropriées que l'on devra mettre en oeuvre, le cas échéant, en vue de protéger des espèces rares vivant en Ontario et au Québec.

COMMENTAIRE

DONNÉES DU PROGRAMME

159

TITRE Évaluation de la réformation à titre de technique pratique en vue d'éliminer la pollution aquatique causée par les gazéificateurs de bois

CONTRAT N° KL229-0-4119 (OSS80-46) C-166

SOCIÉTÉ 445872 Ontario Incorporated
65 Pringle Avenue
Markham (Ontario)
L3P 2P5

CHERCHEUR PRINCIPAL John Black

DURÉE avril 1980 à mars 1982

COÛT $133,005

APPUI FINANCIER Environnement Canada

AUTORITÉ SCIENTIFIQUE R.J. Neale
Édifice Vincent Massey
Hull (Québec) K1A 0E7
Tél.: (613) 997-1682

AGENT DE LIAISON TECHNIQUE: Bob Graham
Forintek Canada Corporation
800, chemin Montréal
Ottawa (Ontario) K1G 3Z5
Tél.: (613) 744-0963

FINANCEMENT

ANNÉE FINANCIÈRE	SOURCE	CONTRACTANT		TOTAL
1980-81	$55,244			$55,244
1981-82	$77,760			$77,760

OBJECTIF

a) Définir les limites thermodynamiques de la réformation des goudrons des gazéificateurs de bois.

b) Évaluer la réformation à titre de technique pratique pour réduire la pollution de l'eau causée par les gazéificateurs de bois.

c) Mettre à l'essai un réformateur modèle dans les conditions habituelles de fonctionnement.

DESCRIPTION

Une technique de destruction gazeuse des goudrons entraînera des coûts minimaux de traitement de l'eau et éliminera les inquiétudes relatives au dégagement de composés peut-être cancérigènes dans l'environnement.

Une liste des composantes identifiées des goudrons de bois sera dressée à partir des études antérieures. Ces composés seront évalués en termes de thermodynamique afin de déterminer ceux qui peuvent être détruits au moyen de la réformation catalytique utilisant la vapeur. Des plans d'ingénierie des procédés de réformation des goudrons seront examinés afin de déterminer le moyen le plus efficace de détruire le goudron. On déterminera le coût du traitement suivant quelques procédés choisis. Des installations de mise à l'essai seront montées et évaluées dans une ou plusieurs installations de gazéification au moyen de l'extraction et de l'analyse des matières condensables.

RAPPORTS

COMMENTAIRE

PARTICIPATION INTERNATIONALE

FORESTERIE A BREVE ROTATION

SERVICE D'INFORMATION TECHNIQUES SUR LA BIOMASSE

PARTICIPATION INTERNATIONALE

Foresterie à brève rotation

En avril 1978, le ministère des Pêcheries et de l'Environnement signait à Tokayo au nom du Canada l'entente de mise en vigueur du programme de l'énergie forestière de l'Agence internationale de l'énergie (A.I.E.) dont l'objectif consiste à accroître la coopération entre les dix pays signataires en ce qui concerne les programmes et projets d'énergie forestière. L'énergie forestière est définie comme étant l'utilisation à courts cycles de la biomasse et des résidus de la forêt en vue de la production de combustibles propres, de substituts pétrochimiques et d'autres produits énergétiques.

À ce jour, les signataires se sont surtout attelés à la tâche de mettre sur pied un programme de coopération et de coordination volontaires en vue de la planification et de la mise en oeuvre de programmes nationaux. À cette fin, quatre groupes travaillent à l'analyse des systèmes, à la croissance et la production, à la récolte et au transport ainsi qu'à la conversion.

Les membres du comité exécutif ont tenu neuf réunions depuis avril 1978, dont deux au Canada. En 1981, C.R. Silversides du Conseil national de recherches à Ottawa a été élu président du comité exécutif suite à la démission de M. Lars Rey de Suède. Le représentant canadien au sein du comité exécutif est W. Fullerton, directeur général de la Direction générale des Relations et de la Régénération forestières du Service canadien des forêts. B.A. Summers, chef du Programme de Bioénergie du Conseil national de recherches est le représentant suppléant.

Les groupes qui traitent de la croissance et de la production ainsi que de la récolte et du transport sont les plus actifs. M. Louis Zsuffa, principal scientifique du Ontario Tree Improvement and Forest Biomasse Institute de Maple (Ontario), dirige le groupe chargé de la croissance et de la production. Les membres de ce groupe se sont réunis deux fois en 1981, à Toronto et à Kyoto, au Japon, avant de se rendre en excursion en Corée du Sud. En 1981, ils ont conjointement entrepris 20 travaux dont six ont donné lieu à des rapports. Ce groupe a maintenant identifié les questions clef de la production de la biomasse et a entrepris des projets de recherches, de développement et de démonstration en vue d'y répondre.

M. Louis Zsuffa communique régulièrement avec la Commission internationale pour les peupliers (C.I.P.) de l'Organisation pour l'alimentation et l'agriculture (O.A.A.) des Nations Unies. Il coopère également avec l'Union internationale des organisations de recherches forestières (UIDRF), spécialisée en reproduction des peupliers.

L'un des principaux événements survenus au Canada en 1981 a été la création du Ontario Tree Improvement and Forest Biomass Institute à Maple (Ontario) par le ministère des Richesses naturelles. Cet institut doit sa création en grande partie aux travaux du groupe de planification de la croissance et de la production. On s'attend à ce qu'il influe beaucoup sur les travaux qu'effectue le Canada en matière de production d'énergie à partir de la biomasse des forêts.

Le professeur P.O. Nilsson du Collège des études forestières de l'Université de sciences agricoles de Garpenberg en Suède dirige le groupe responsable de la récolte, du traitement sur place et du transport. Ce groupe a tenu quatre réunions en 1981 et a mené au plan de la recherche, du développement et de la démonstration un programme très chargé auquel le Canada participe activement. L'Institut canadien de recherches en génie forestier a été choisi pour assumer la responsabilité de deux importants projets, notamment la préparation ou le broyage de la biomasse forestière pour ce qui est de la récolte, du transport, du séchage et de l'entreposage en vue de la conversion optimale au moyen de n'importe quel procédé et la récolte et le transport des résidus de l'exploitation forestières, y compris les souches. Ces deux projets représentent une partie importante du programme national du Canada d'utilisation de la biomasse forestière à des fins énergétiques.

R.C. Dobbs du Programme d'énergie des forêts du ministère d'Environnement à Ottawa représente le Canada au sein du groupe de planification responsable de la récolte et du transport.

Le groupe chargé de l'analyse des systèmes fait l'objet d'une restructuration et ses activités sont incorporées à celles d'autres groupes.

La coopération internationale en vue de la conversion de la biomasse n'a pas suscité beaucoup d'intérêt dans le public et elle a été assez lente à démarrer. Toutefois, trois pays ont accepté de participer à un projet de planification, de conception, de construction et d'exploitation expérimentale d'une installation d'essais de liquéfaction de la biomasse. Le même groupe tiendra en octobre 1982, aux États-Unis, un symposium international sur la conversion thermochimique de la biomasse.

SERVICE D'INFORMATIONS TECHNIQUES SUR LA BIOMASSE

Le 24 mai 1978, l'Agence internationale de l'énergie concluait une entente de mise en place en vue de créer un service d'informations techniques sur la biomasse destiné aux pays participants. Le Conseil national de recherches se joignait à ce service à titre de représentant du Canada en mai 1979. Les autres membres du service sont l'autriche, la Belgique, la Commission des communautés européennes, la République fédérale allemande, l'Irlande, l'Italie, la Nouvelle-Zélande, la Suède, la Suisse, le Royaume-Uni et les États-Unis. Madame Marianne J. Hurley, directrice des Installations des directions de l'Institut canadien de l'information scientifique et technique, représente le Canada au sein du Comité exécutif.

Le préposé à l'exploitation est le gouvernement d'Irlande qui agit par l'intermédiaire du National Board for Science and Technology.

Le but du service est de fournir régulièrement aux participants des données scientifiques et techniques sur l'énergie tirée de la biomasse, y compris la production, la récolte, le ramassage, le traitement, le transport et les techniques de conversion de celle-ci. Ces données seront présentées sous forme:

- de bulletins
- d'analyses des publications et d'études sur certains sujets
- d'un service de référence en matière de documentation, de données et de recherches
- d'une coordination avec d'autres service d'informations.

Le service vise à établir une collaboration avec les responsables de la recherche et du développement grâce à la mise en place d'un réseau de communications directes entre les chercheurs et les chefs de programmes de R. et D. dans ce secteur en évolution rapide.

Bulletins sur la biomasse

Les bulletins concernant la biomasse portent sur tous les aspects de la production énergétique à partir de la biomasse et peuvent être commandés à l'adresse suivante:

Agence internationale de l'énergie
Service d'informations techniques sur la biomasse
Institut de recherches et de normes industrielles
Ballymun Road
Dublin 4
Irlande

L'abonnement coûte 42 livres Irlandaises par année.

Pour de plus amples renseignements au sujet de ce service, on peut écrire à l'adresse suivante:

Head, Energy Division
National Board for Science and Technology
Shelbourne House
Shelbourne Road
Dublin 4
Irlande

Tél.: Dublin 683311
Télex: 30327 NBST EL

Les bulletins sur la biomasse contiennent des informations sur les:

DÉCHETS D'ANIMAUX	- Production de combustibles - Usage de la biomasse de qualité supérieure
RÉSIDUS DE RÉCOLTE	- Production de combustibles - Usage de la biomasse de qualité supérieure
DÉCHETS URBAINS MÉNAGERS	- Utilisation générale - Production de combustibles - Systèmes nommés
PRODUITS FORESTIERS	- Reboisement à cycles courts - Résidus de forêt - Utilisation de la cellulose

Bibliographie

On peut se procurer les livres ci-dessous portant sur des sujets particuliers, au prix indiqué.

Short-Rotation Forestry, mars 1977	$ 4.50
Short-Rotation Forestry, février 1978	$ 2.00
Short-Rotation Forestry, Update - février 1979	$ 2.00
Combustion and Pyrolysis of Wood and Wood Wastes, juillet 1977	$ 4.50
Harvesting of Biomass, novembre 1977	$ 4.50
Liquefaction of Biomass, juin 1979	$ 9.00
Biochemical Production of Alcohol Fuels, juillet 1979	$ 9.00
Harvesting of Forest Residues, août 1979	$ 9.00
Thermochemical Production of Alcohol Fuels, mars 1980	$ 4.50
Energy Systems Analysis, avril 1980	$ 4.50
Wood & Wood Residues and Source of Chemicals juin 1980	$ 9.00
Wood & Wood Waste Burning Equipment, septembre 1980	$ 4.50

En voie de rédaction:

Environmental Aspects of Biomass Systems
Materials Handling & Storage of Biomass
Non-Forest Energy Crops
Biomass Densification
Inventory of National & International Biomass
R&D Research Programs Vol. I
Vol. II

Ces publications sont reproduites et distribuées par le Conseil national de recherches pour le compte de l'Agence internationale de l'énergie

Les commandes doivent être accompagnées d'un chèque ou d'un mandat de poste établi à l'ordre du Receveur général du Canada, au crédit du Conseil national de recherches, et envoyées à l'adresse suivante: Publications, Conseil national de recherches, Immeuble M-58, chemin de Montréal, Ottawa (Ontario) K1A 0R6. Vous pouvez aussi payer ces publications au moyen de débits à votre compte de dépôt de l'I.C.I.S.T.

TECHNOLOGIE DE PLANTAGE DE RECOLTE ET DE RAMASSAGE

DONNÉES DU PROGRAMME 76

TITRE Mise au point de la moissonneuse de broussailles PALLARI

CONTRAT N° P27/SP10

SOCIÉTÉ

CHERCHEUR PRINCIPAL

DURÉE juillet 1979 au 31 mars 1982

COÛT $158,000

APPUI FINANCIER Environnement Canada

AUTORITÉ SCIENTIFIQUE L.F. Riley
Centre de recherche forestière des Grands Lacs
Service canadien des forêts
Sault-Sainte-Marie (Ontario)

Tél.: (705) 949-9461

FINANCEMENT

ANNÉE FINANCIÈRE	SOURCE	CONTRACTANT		TOTAL
1979-80	$ 5,500			$ 5,000
1980-81	$97,500			$97,500
1981-82	$55,000			$55,000

RAPPORTS

Pas de rapports disponibles jusqu'à date étant donné le progrès limité des travaux.

OBJECTIF

Mettre au point et essayer une moissonneuse de broussaille.

DESCRIPTION

Des superficies immenses de territoires forestiers insuffisamment régénérés au Canada sont actuellement couvertes d'une couche touffue d'aulne, de bouleau et d'autres espèces broussailleuses qui constituent des quantités substantielles de biomasse utilisable et, en même temps, un obstacle énorme au reboisement de ces territoires avec des espèces plus valables. Le ramassage de cette broussaille a un double avantage: fournir une quantité considérable de biomasse utilisable comme source d'énergie et faciliter le reboisement des territoires forestiers.

En février 1979, un contrat (9SSS.KL012-8-0205 (OSSTB-00389)) fut passé avec la Hyd-Mech Engineering, Woodstock (Ontario) N4S 8A4, pour élaborer les plans techniques d'une machine susceptible de remplacer la moissonneuse de broussaille Pallari.

Après l'évaluation des projets conceptuels de Hyd-Mech et autres, on décida que le meilleur moyen de ramasser cette broussaille était d'améliorer et d'utiliser la moissonneuse Pallari, une machine construite en Finlande. Cette machine est conçue pour les terrains incultes et diffère substantiellement des moissonneuses destinées aux forêts énergétiques à régénération réduite.

On a proposé d'utiliser les fonds du programme de l'énergie forestière pour financer les essais de la moissonneuse Pallari au Canada.

Le Centre de recherche forestière des Grands Lacs à Sault-Sainte-Marie (Ontario) sera chargé de la négociation avec les autorités finlandaises pour l'obtention des licences et pour l'élaboration des contrats associés à la fabrication et aux essais canadiens.

COMMENTAIRE

- Le contrat KL012-8-0205 avec Hyd-Mech Engineering est terminé.
- Les négociations sont en cours avec le fabricant pour la construction d'un appareil d'essai.
- Une proposition a été faite au Centre de recherche forestière des Grands Lacs pour l'essai d'une machine suédoise au Canada.
- Vu les retards techniques dans la construction de la machine en Scandinavie, le projet est en cours de réévaluation. On s'attend à la prolongation du projet jusqu'en mars 1982.

DONNÉES DU PROGRAMME 195

TITRE Mise au point du RECUFOR et application du rotor RECUFOR dans le broyage des résidus aux débarcadères

CONTRAT N° KL229-1-4203 (OSS81-00095) P-210/P-215

SOCIÉTÉ Institut canadien de recherches en génie forestier
143, Place Frontenac
Pointe-Claire (Québec)
H9R 4Z7

CHERCHEUR PRINCIPAL Denis Brière

DURÉE juillet 1981 à mars 1982

COÛT $522,121

APPUI FINANCIER Environnement Canada

AUTORITÉ SCIENTIFIQUE C.R. Silversides
Programme de recherches en bioénergie
Division de recherches et de développement énergétiques
Conseil national de recherches
Pièce 381, Immeuble M-55
Ottawa (Ontario) K1A 0R6

Tél.: (613) 993-1342

FINANCEMENT

ANNÉE FINANCIÈRE	SOURCE	CONTRACTANT		TOTAL
1981-82	$522,121			$522,121

RAPPORTS

OBJECTIF

1. La mise au point de RECUFOR.

2. Application du rotor RECUFOR en broyage des résidus aux débarcadères. Le RECUFOR se compose essentiellement d'un cylindre de trois pieds de diamètre muni de trois rangées de dents incurvées dont la principale fonction consiste à ramasser les résidus de bois se trouvant au sol. Ces derniers sont cisaillés contre des couteaux fixes. Le but du contrat est le suivant: (a) concevoir, construire et essayer une machine mobile qui fonctionne selon le principe du RECUFOR; (b) accélérer le procédé de broyage en combinant le RECUFOR avec une déchiqueteuse de type conventionnel et mettre au point la meilleure machine pour l'entreposage, le transport et la conversion.

DESCRIPTION

A.

1. Évaluer les différentes conceptions du RECUFOR et choisir la meilleure.

2. Concevoir un RECUFOR suffisamment détaillé de manière à assurer sa construction efficace et préparer tous les dessins d'ateliers et (ou) devis descriptifs des composantes qui s'imposent.

3. Construire un modèle du RECUFOR d'après les dessins et devis susmentionnés (2).

4. Faire des essais complets du RECUFOR, en atelier et sur le terrain, pour corriger tout défaut apparent.

B

1. La mise au point d'une conception alliant le RECUFOR à un broyeur de type conventionnel. À prévoir une étude de faisabilité aux plans techniques et économiques.

2. D'après la conception mise au point à B.1, on proposera un programme en vue du perfectionnement et de l'essai d'un prototype du RECUFOR.

COMMENTAIRE

La Logging Corp. de Pointe-Claire (Québec) a été choisie comme sous-traitant.

DONNÉES DU PROGRAMME 219

TITRE Étude de faisabilité et plans conceptuels à modifier la planteuse d'arbres "HODAG"

CONTRAT N° 31155-1-2674-A (OSX81-00120)

SOCIÉTÉ Timberland Equipment Limited
C.P. 490
Industrial Avenue
Woodstock (Ontario)
N4S 7Z2

CHERCHEUR PRINCIPAL M. Anthony Paladino
Tél.: (519) 537-6262

DURÉE 1er janvier 1982 au 31 mars 1982

COÛT $23,600

APPUI FINANCIER Conseil national de recherches

AUTORITÉ SCIENTIFIQUE Theodore B. Golob
Programme de bioénergie
Recherches et développement énergétiques
Conseil national de recherches
Salle 381, Immeuble M-55
Ottawa (Ontario) K1A 0R6

Tél.: (613) 993-1342

FINANCEMENT

ANNÉE FINANCIÈRE	SOURCE	CONTRACTANT		TOTAL
1981-82	$23,600			$23,600

OBJECTIF

1. Étudier la possibilité de modifier la machine de plantation "HODAG" de manière à ce qu'elle puisse planter automatiquement des boutures de peuplier.

2. Proposer un ou plusieurs plans conceptuels de la machine modifiée.

DESCRIPTION

La conception de l'appareil de plantation du peuplier hybride sera déterminée par la conception du dispositif de plantation "HODAG" existant mis au point par l'entrepreneur et par un ensemble de contraintes de nature biologique, technique et économique. En raison de la nature des activités de la ferme et de la période de plantation relativement courte, le rendement de la machine doit être optimisé. Selon les plans préliminaires, la machine devrait être composée d'éléments et posséder deux rangées de têtes à planter, dont le nombre peut être modifié. Cette machine peut être soit remorquée par un tracteur comme une pièce d'équipement indépendante, soit installée comme accessoire du tracteur. Les boutures de peuplier devraient être automatiquement introduites dans les têtes à planter et on devrait maximiser la taille du chargeur des boutures. En outre, la vitesse de déplacement des têtes par rapport au niveau du sol devrait être aussi élevée que possible en tenant compte des possibilités de la machine et de la rentabilité.

RAPPORTS

COMMENTAIRE

DONNÉES DU PROGRAMME 220

TITRE Étude de faisabilité et plans conceptuels de la moissonneuse-ramasseuse

CONTRAT N° 31155-1-2674-G (OSX81-00129)

SOCIÉTÉ Hyd-Mech. Engineering Limited
39, Houser's Lane
C.P. 1030
Woodstock (Ontario)
N4S 8A4

CHERCHEUR PRINCIPAL S.K. Jasinski

DURÉE janvier 1982 au 31 mars 1982

COÛT $29,491

APPUI FINANCIER Conseil national de recherches

AUTORITÉ SCIENTIFIQUE Theodore B. Golob
Programme de bioénergie
Recherches et développement énergétiques
Conseil national de recherches
Salle 381, Immeuble M-55
Ottawa (Ontario) K1A 0R6

Tél.: (613) 993-1342

FINANCEMENT

ANNÉE FINANCIÈRE	SOURCE	CONTRACTANT		TOTAL
1981-82	$29,491			$29,491

RAPPORTS

OBJECTIF

Effectuer une étude préalable et fournir des plans conceptuels sur les systèmes d'abattage des peupliers hybrides suivants:

1. Abattage - groupage préliminaire - débusquage
2. Abattage - groupage - acheminement par machine d'abattage
3. Abattage - groupage - acheminement par machine d'abattage

DESCRIPTION

La conception de la machine d'abattage sera déterminée en fonction d'un ensemble de contraintes données, par le choix de l'instrument de coupe et par le système.

La vitesse désirée d'exploitation est de 2,4 km/h. La capacité de l'instrument de coupe et celle de groupage doivent correspondre à la vitesse d'exploitation de la machine d'abattage.

En raison de la nature des activités agricoles, les dispositifs d'abattage devraient, de préférence, être fixés à un tracteur agricole disponible sur le marché.

L'étude devrait comprendre une analyse des systèmes opérationnels appuyant les plans conceptuels proposés et devrait tenir compte des besoins économiques et opérationnels.

COMMENTAIRE

DONNÉES DU PROGRAMME 221

TITRE Étude de faisabilité et plans conceptuels du grappin de débusquage

CONTRAT N° 31155-1-2674-H (OSX81-00125)

SOCIÉTÉ Do-Tan Tool & Gauge Manufacturing Ltd.
15, rue Hatt
Dundas (Ontario)
L9H 2G1

CHERCHEUR PRINCIPAL R.G. Elms

DURÉE janvier 1982 au 31 mars 1982

COÛT $4,887

APPUI FINANCIER Conseil national de recherches

AUTORITÉ SCIENTIFIQUE Theodore B. Golob
Programme de bioénergie
Recherches et développement énergétiques
Conseil national de recherches
Salle 381, Immeuble M-55
Ottawa (Ontario) K1A 0R6

Tél.: (613) 993-1342

FINANCEMENT

ANNÉE FINANCIÈRE	SOURCE	CONTRACTANT		TOTAL
1981-82	$4,887			$4,887

RAPPORTS

OBJECTIF

Effectuer une étude préalable et fournir des plans conceptuels sur les grappins de débusquage installés à l'attelage à trois points d'un tracteur Holder A60.

DESCRIPTION

L'étude devrait analyser la capacité de l'attelage à trois points du tracteur Holder A60 et fournir des données sur les contraintes dynamiques.

Les plans conceptuels des grappins de débusquage devraient tenir compte des contraintes opérationnelles et économiques ainsi que de la facilité du maniement et du débusquage de peupliers hybrides préalablement groupés. Les plans de l'appareil devraient également tenir compte d'une installation et d'un démontage simple et sans effort des grappins.

COMMENTAIRE

4.3.5. Technologies de plantage, de récolte et de ramassage de la biomasse. 05/11/82

DONNÉES DU PROGRAMME 222

TITRE Étude et analyse des systèmes de récolte

CONTRAT N° 31155-1-2674-M (OSX81-0019)

SOCIÉTÉ
David Spanjer & Associates
37, Elliotwood Court
Willowdale (Ontario)
M2L 2P8

CHERCHEUR PRINCIPAL David L. Spanjer

DURÉE janvier 1982 au 31 mars 1982

COÛT $15,500

APPUI FINANCIER Conseil national de recherches

AUTORITÉ SCIENTIFIQUE
Theodore B. Golob
Programme de bioénergie
Recherches et développement énergétiques
Conseil national de recherches
Salle 381, Immeuble M-55
Ottawa (Ontario) K1A 0R6

Tél.: (613) 993-1342

FINANCEMENT

ANNÉE FINANCIÈRE	SOURCE	CONTRACTANT		TOTAL
1981-82	$15,500			$15,500

RAPPORTS

OBJECTIF

Étudier et évaluer les systèmes de récolte des peuplements de peupliers hybrides en vue d'apporter des recommandations quant aux système(s) le(s) plus approprié(s).

DESCRIPTION

L'étude devrait comporter une analyse de tous les systèmes opérationnels à l'appui du système proposé et devrait tenir compte des besoins économiques et opérationnels. L'analyse portera notamment sur les éléments suivants:

- rendement par module de production;
- coût en capital par module de production;
- besoins en main-d'oeuvre par module de production;
- rendement par journée-personne par module de production;
- coût au kg des peupliers (plantation);
- coût au kg des peupliers (lieu de transformation);
- description du fondement de l'analyse des systèmes (taux de la main-d'oeuvre, méthode d'amortissement, coût du combustible, méthodes d'évaluation des coûts de la fabrication et de la vente des principales nouvelles machines);
- comparaison des résultats obtenus quant aux éléments qui précèdent avec des activités connues comme la récolte de bois de pâte et de canne à sucre;
- coût total de la mise au point (y compris la conception par les ingénieurs, l'usinage, les prototypes , les machines de production et les essais).

COMMENTAIRE

DONNÉES DU PROGRAMME 226

TITRE Étude de faisabilité et plans conceptuels de la déchiqueteuse mobile utilisée au bord d'une route

CONTRAT N° 31155-1-2674-L (OSX81-00117)

SOCIÉTÉ Université du Nouveau-Brunswick
C.P. 400
Fredericton (Nouveau-Brunswick)
E3B 5A3

CHERCHEUR PRINCIPAL Professeur C.A. Short
Tél.: (506) 453-4506

DURÉE janvier 1982 au 31 mars 1982

COÛT $10,836

APPUI FINANCIER Conseil national de recherches

AUTORITÉ SCIENTIFIQUE Theodore B. Golob
Programme de bioénergie
Recherches et développement énergétiques
Conseil national de recherches
Salle 381, Immeuble M-55
Ottawa (Ontario) K1A 0R6

Tél.: (613) 993-1342

FINANCEMENT

ANNÉE FINANCIÈRE	SOURCE	CONTRACTANT		TOTAL
1981-82	$10,836			$10,836

OBJECTIF

1. Étudier les besoins en électricité d'une coupeuse-déchiqueteuse devant être installée au bord d'une route constituant un élément d'un système de récolte des peuplements de peupliers hybrides.

2. Proposer un ou plusieurs plans conceptuels pour la coupeuse-déchiqueteuse devant être installée au bord de la route.

DESCRIPTION

La composition et la conception du système de déchiquetage seront évaluées en fonction de l'ensemble du système de récolte. La capacité de la coupeuse-déchiqueteuse sera déterminée en fonction des prévisions de rendement du système de récolte de la plantation, de la taille du groupe électrogène et des contraintes économiques inhérentes aux activités agricoles normales.

L'équipement de chargement de la coupeuse-déchiqueteuse fera partie du système et sera choisi en vue d'une exploitation équilibrée.

Les activités de déchiquetage seront conçues comme partie intégrante du système en tenant compte de la capacité de l'équipement de transport destiné aux champs et aux routes.

RAPPORTS

COMMENTAIRE

DONNÉES DU PROGRAMME 227

TITRE Étude de faisabilité et plans conceptuels de la planteuse à insertion

CONTRAT N° 31155-1-2674-C (OSX81-00142)

SOCIÉTÉ Logging Development Corporation
5858, chemin Côte des Neiges
Suite 215
Montréal (Québec)
H3S 1Z1

CHERCHEUR PRINCIPAL D.D. Hamilton
Tél.: (514) 739-1791

DURÉE janvier 1982 à mars 1982

COÛT $15,050

APPUI FINANCIER Conseil national de recherches

AUTORITÉ SCIENTIFIQUE Theodore B. Golob
Programme de bioénergie
Recherches et développement énergétiques
Conseil national de recherches
Salle 381, Immeuble M-55
Ottawa (Ontario) K1A 0R6

Tél.: (613) 993-1342

FINANCEMENT

ANNÉE FINANCIÈRE	SOURCE	CONTRACTANT		TOTAL
1981-82	$15,050			$15,050

RAPPORTS

OBJECTIF

Étudier la faisabilité d'une planteuse automatique à insertion et en fournir des conceptions.

DESCRIPTION

L'étude de faisabilité et les conceptions fourniront des informations en vue de la mise au point éventuelle d'une planteuse automatique de boutures de peupliers hybrides. La conception de cette planteuse sera guidée par des impératifs d'exploitation et d'économie ainsi que par la nature des travaux à effectuer. On devrait initialement concevoir une planteuse modulaire à deux rangées dont on peut régler le nombre de dispositifs de plantage. Il serait préférable que cette planteuse soit conçue de manière à pouvoir être fixée à un petit tracteur agricole de 70 P.T.O. HP au plus. Le plantage se fait dans un sol très mou, d'où une pression au sol peu élevée.

COMMENTAIRE

DONNÉES DU PROGRAMME 228

TITRE Étude de faisabilité et plans conceptuels en matière du contrôle de la hauteur de l'abattage des arbres et de la profondeur de leur plantage

CONTRAT N° 31155-1-2674-C (OSX81-00118)

SOCIÉTÉ Université de Saskatchewan
Division de Control Engineering
Saskatoon (Saskatchewan)
S7N 0W0

CHERCHEUR PRINCIPAL J.N. Wilson, Prof.
Tél.: (306) 343-3149

DURÉE janvier 1982 au 31 mars 1982

COÛT $21,925

APPUI FINANCIER Conseil national de recherches

AUTORITÉ SCIENTIFIQUE Theodore B. Golob
Programme de bioénergie
Recherches et développement énergétiques
Conseil national de recherches
Salle 381, Immeuble M-55
Ottawa (Ontario) K1A 0R6

Tél.: (613) 993-1342

FINANCEMENT

ANNÉE FINANCIÈRE	SOURCE	CONTRACTANT		TOTAL
1981-82	$21,925			$21,925

RAPPORTS

OBJECTIF

Étudier les exigences et fournir les conceptions en matière de contrôle de la hauteur de la coupe et de la profondeur du plantage dans les peupleraies d'hybrides.

DESCRIPTION

L'étude reposera sur l'évaluation du matériel utilisé actuellement dans les peupleraies et du matériel proposé à cet effet. Pour l'ensemble du matériel de plantage et de récolte à l'étude, on considérera les différentes techniques en matière de hauteur de la coupe et de profondeur du plantage des arbres. Des méthodes de détection optique, ultrasonique et mécanique seront analysées en fonction des exigences particulières du matériel; les techniques de contrôle qui conviennent le mieux au matériel de plantage et de coupe des arbres feront l'objet d'analyses plus approfondies.

On élaborera plusieurs conceptions et stratégies de contrôle des exploitations en vue de la mise en place éventuelle du matériel de plantage et de coupe des arbres.

COMMENTAIRE

DONNÉES DU PROGRAMME 229

TITRE Étude de faisabilité et plans conceptuels de l'abatteuse-déchiqueteuse

CONTRAT N° 31155-1-2674-F (OSX81-00139)

SOCIÉTÉ Nicholson Murdie Machines Limited
327, Harbour Road
Victoria (C.-B.)

CHERCHEUR PRINCIPAL Thomas E. Savage
Tél.: (206) 682-2752

DURÉE janvier 1982 au 31 mars 1982

COÛT $38,050

APPUI FINANCIER Conseil national de recherches

AUTORITÉ SCIENTIFIQUE Theodore B. Golob
Programme de bioénergie
Recherches et développement énergétiques
Conseil national de recherches
Salle 381, Immeuble M-55
Ottawa (Ontario) K1A 0R6

Tél.: (613) 993-1342

FINANCEMENT

ANNÉE FINANCIÈRE	SOURCE	CONTRACTANT		TOTAL
1981-82	$38,050			$38,050

RAPPORTS

OBJECTIF

Mener une étude de faisabilité et fournir des conceptions relativement à une abatteuse-déchiqueteuse.

DESCRIPTION

L'étude de faisabilité devrait évaluer les contraintes en matière de conception et tenir compte de toutes les exigences sur le plan de l'exploitation et de l'économie. La productivité et la vitesse au sol du véhicule sont fonction du coût, des dimensions et du poids de la déchiqueteuse. Les dispositions d'abattage et de déchiquetage devraient être conçus comme accessoires d'un petit tracteur agricole de 70 P.T.O. HP au plus.

L'étude conceptuelle comprendra:

- les besoins énergétiques
- les systèmes de transformation de la puissance
- la description du dispositif de déchiquetage des arbres
- la description du dispositif d'abattage des arbres
- le dispositif d'élimination des copeaux
- la productivité et la capacité de la machine

COMMENTAIRE

DONNÉES DU PROGRAMME 230

TITRE Étude de faisabilité et plans conceptuels d'un outil à pistons pour l'abattage des arbres

CONTRAT N° 31155-1-2674-E (OSX81-00144)

SOCIÉTÉ
J.D. Reed Machine Limited
53, rue Empey
B.P. 188
Brantford (Ontario) N3T 5MB

CHERCHEUR PRINCIPAL A. Maiste
Tél.: (519) 753-3909

DURÉE Janvier 1982 au 31 mars 1982

COÛT $14,400

APPUI FINANCIER Conseil national de recherches

AUTORITÉ SCIENTIFIQUE
Theodore B. Golob
Programme de bioénergie
Recherches et développement énergétiques
Conseil national de recherches
Salle 381, Immeuble M-55
Ottawa (Ontario) K1A 0R6

Tél.: (613) 993-1342

FINANCEMENT

ANNÉE FINANCIÈRE	SOURCE	CONTRACTANT		TOTAL
1981-82	$14,400			$14,400

OBJECTIF

1. Étudier la faisabilité de l'abattage d'arbres au moyen d'un dispositif à pistons.
2. Fournir les conceptions d'un tel appareil.

DESCRIPTION

Il s'agit d'une étude de faisabilité et de conception portant sur un outil à pistons à grande vitesse servant à l'abattage de peupliers hybrides de cinq ans. Le dispositif devrait être conçu de manière à pouvoir couper une rangée d'arbres à une vitesse au sol d'environ 2,5 km/h et résister au choc du contact avec les arbres. L'étude devrait évaluer les couteaux en fonction d'une lame de scie modifiée. On estime à 35 cm la largeur de la coupe.

Cet appareil pourrait être fixé à une abatteuse d'arbres et remorqué par un petit tracteur agricole de 70 P.T.P. HP au plus.

RAPPORTS

COMMENTAIRE

DONNÉES DU PROGRAMME 231

TITRE Étude conceptuelle du milieu et des mesures de contrôle de l'opérateur

CONTRAT N° 31155-1-2674-Q (OSX81-00133)

SOCIÉTÉ
School of Industrial Design
Université Carleton
Ottawa (Ontario)
K1S 5B6

CHERCHEUR PRINCIPAL Professeur W. Gilles
Tél.: (613) 231-3858

DURÉE janvier 1982 au 31 mars 1982

COÛT $13,386

APPUI FINANCIER Conseil national de recherches

AUTORITÉ SCIENTIFIQUE
Theodore B. Colob
Programme de bioénergie
Recherches et développement énergétiques
Conseil national de recherches
Salle 381, Immeuble M-55
Ottawa (Ontario) K1A 0R6

Tél.: (613) 993-1342

FINANCEMENT

ANNÉE FINANCIÈRE	SOURCE	CONTRACTANT		TOTAL
1981-82	$13,386			$13,386

RAPPORTS

OBJECTIF

1. Fournir des conceptions sur le matériel de coupe, de plantage et de transport.
2. Consulter et diriger les autres entrepreneurs participant à la conception du matériel de coupe, de plantage et de transport.
3. Fournir de la documentation sur les différentes conceptions du matériel et sur l'ensemble des systèmes de coupe et de plantage.

DESCRIPTION

On analysera l'interface opérateur-machine du point de vue des facteurs humains. L'étude examinera les exigences en matière de conception en vue de la conversion de véhicules de transport pour l'exécution des tâches envisagées.

Au terme des études analytiques, on formulera des idées et des conceptions relativement à des mesures de contrôle additionnelles en milieu d'exploitation. De plus, on élaborera et communiquera aux entrepreneurs participant à la conception de systèmes de production applicables aux peupleraies des idées et des conceptions harmonieuses d'accessoires, de matériel et de systèmes.

COMMENTAIRE

4.3.3. Technologies de plantage, de récolte et de ramassage de la biomasse. 05/10/82

DONNÉES DU PROGRAMME 233

TITRE Étude d'évaluation sur les mesures de la résistance du sol

CONTRAT N° 31155-1-2674-0 (OSX81-00132)

SOCIÉTÉ Université Carleton
Faculté des études et des recherches supérieures
Ottawa (Ontario)
K1S 5B6

CHERCHEUR PRINCIPAL Dr. J.Y. Wong
Tél.: (613) 231-4317

DURÉE janvier 1982 au 30 avril 1982

COÛT $23,280

APPUI FINANCIER Conseil national de recherches

AUTORITÉ SCIENTIFIQUE Theodore B. Colob
Programme de biodénergie
Recherches et développement énergétiques
Conseil national de recherches
Salle 381, Immeuble M-55
Ottawa (Ontario) K1A 0R6

Tél.: (613) 993-1342

FINANCEMENT

ANNÉE FINANCIÈRE	SOURCE	CONTRACTANT		TOTAL
1981-82	$23,280			$23,280

OBJECTIF

Fournir les paramètres de résistance du sol essentiels à la conception et la mise au point de véhicules servant au plantage et à la coupe dans les peupleraies d'hybrides de l'est et l'Ontario.

DESCRIPTION

La résistance du terrain sera mesurée au moyen d'un "Bevameter" monté sur véhicule, dans deux peupleraies typiques d'une région située entre Cornwall et Prescott (Ontario). Ces mesures comprendront:

a) les rapports pression-affaissement
b) la tension de cisaillement
c) la teneur en humidité
d) la distribution de la dimension de grain des sols
e) la densité apparente du terrain

Les données sur le terrain seront réunies dans trois conditions différentes d'humité du sol. Les résultats de pression-affaissement et de tension de cisaillement seront analysés et évalués au moyen des procédés informatiques mis au point par le laboratoire de recherches sur la technologie des transports de l'Université Carleton.

RAPPORTS

COMMENTAIRE

DONNÉES DU PROGRAMME 243

TITRE Optimisation de l'utilisation des véhicules en fonction du terrain en agro-foresterie.

CONTRAT N° 31155-1-2674-E (OSX81-00161)

SOCIÉTÉ
Dr. M.G. Bekker
224, rue East Islay
Santa Barbara (Ca.)
93101

CHERCHEUR PRINCIPAL Dr. M.G. Bekker
Tél.: (805) 966-3486

DURÉE 12 février 1982 au 30 juin 1982

COÛT $25,216

APPUI FINANCIER Conseil national de recherches

AUTORITÉ SCIENTIFIQUE
Theodore B. Golob
Programme de bioénergie
Recherches et développement énergétiques
Conseil national de recherches
Salle 381, Immeuble M-55
Ottawa (Ontario) K1A 0R6

Tél.: (613) 993-1342

FINANCEMENT

ANNÉE FINANCIÈRE	SOURCE	CONTRACTANT		TOTAL
1981-82	$14,326			$14,326
1982-83	$10,890			$10,890

RAPPORTS

OBJECTIF

1. Exposer la méthode d'évaluation de l'utilisation des véhicules, en fonction du terrain, les procédés et les méthodes de validation.

2. Recommander des utilisations de véhicules optimalisées en fonction du terrain pour deux plantations de peupliers hybrides dans l'est de l'Ontario.

DESCRIPTION

Étape I L'étude consistera en un énoncé général et complet de la méthode relative à ce qui suit:

1. Définition des paramètres relatifs à l'évaluation des propriétés du sol et de la surface du terrain, du point de vue transport;
2. Description et indication des instruments servant à l'évaluation du sol qui ont été mis au point dans différents pays;
3. Modèles mathématiques des relations sol-véhicule et algorythmes semi-empiriques pour la conception des véhicules et l'évaluation du rendement;
4. Validation de la méthode semi-théorique susmentionnée au moyen de l'évaluation de plusieurs exemples et études de cas, y compris la comparaison des résultats et des expériences faites avec divers types de pneus de dimensions différentes.
5. Optimisation de la mobilité des véhicules tel qu'indiqué dans les plans et les diagrammes et définiton de l'environnement et des besoins en fonction des pratiques d'ingénierie.

Étape II Les utilisations des véhicules en fonction du sol seront évaluées pour deux types de terre utilisée dans les plantations typiques, suivant trois niveaux de taux d'humidité différents, et avec trois véhicules munis de deux types de pneus. Les évaluations comprendront le calcul et l'optimisation des paramètres suivants:

1. Barre d'attelage tension-glissement
2. Montées
3. Estimations de la puissance rudimentaire
4. Estimation de la consommation d'essence rudimentaire
5. Carosserie et poids du véhicule.

COMMENTAIRE

DONNÉES DU PROGRAMME 244

TITRE Étude de faisabilité et plans conceptuels d'un dispositif d'empilage d'arrière-train

CONTRAT N° 31155-1-2674-T (OSX81-00163)

SOCIÉTÉ
Do-Tan Tool & Gauge Manufacturing Limited
15 Hatt Street
Dundas (Ontario)
L9H 2G1

CHERCHEUR PRINCIPAL R.G. Elms
Tél.: (416) 628-2241

DURÉE 12 février 1982 au 31 mars 1982

COÛT $5,570

APPUI FINANCIER Conseil national de recherches

AUTORITÉ SCIENTIFIQUE
Theodore B. Golob
Programme de bioénergie
Recherches et développement énergétiques
Conseil national de recherches
Salle 381, Immeuble M-55
Ottawa (Ontario) K1A 0R6

Tél.: (613) 993-1342

FINANCEMENT

ANNÉE FINANCIÈRE	SOURCE	CONTRACTANT		TOTAL
1981-82	$5,570			$5,570

OBJECTIF

Mener une étude de faisabilité et fournir les plans d'un dispositif d'empilage attaché à l'aide de crochets à l'arrière-train pour un tracteur Holder A60.

DESCRIPTION

L'étude permettra de déterminer si un dispositif à crochets muni de trois pointes et servant à porter un dispositif d'empilage à fixer à l'arrière-train conviendra à un tracteur Holder A60.

Le plan du dispositif d'empilage doit tenir compte des contraintes opérationnelles et économiques ainsi que de la facilité d'utilisation envue du ramassage, de la manutention et de l'empilage de peupliers hybrides de 5 ans. Ce dispositif doit aussi permettre de charger des piles d'arbres sur une remorque. Les plans doivent garantir l'installation et l'enlèvement simple et sans effort du dispositif.

RAPPORTS

COMMENTAIRE

DONNÉES DU PROGRAMME 254

TITRE Conception et mise au point d'une machine à botteler se fixant à une abatteuse de peupliers

CONTRAT N° KL012-1-0084 OSS81-00121 P-201

SOCIÉTÉ Hovey & Associates Limited
2378, Holly Lane
Ottawa (Ontario)
K1V 7P1

CHERCHEUR PRINCIPAL

DURÉE septembre 1981 à mars 1982

COÛT $19,796

APPUI FINANCIER Environnement Canada

AUTORITÉ SCIENTIFIQUE B.J. Sutherland
Centre de recherches sur les forêts de la région des Grands Lacs
1189, rue Queen
Sault-Ste-Marie (Ontario)

FINANCEMENT

ANNÉE FINANCIÈRE	SOURCE	CONTRACTANT		TOTAL
1981-82	$19,796			$19,796

OBJECTIF

Concevoir et mettre au point une machine à botteler se fixant à une abatteuse de peupliers.

DESCRIPTION

1. Le tirant supérieur sera plus élevé d'environ 90 à 122 cm que le tirant inférieur et il sera réglable entre les deux points délimitant l'intervalle susmentionné de manière à ce qu'on puisse y fixer des dispositifs de fouettement des arbres de hauteurs diverses.

2. La machine doit être conçue et construite de manière à pouvoir résister à la vibration et aux chocs du service hors-route.

3. Une fois le projet terminé - ou avant - on fournira des ébauches de conception convenant à la fabrication d'un prototype ainsi que des dessins détaillés en vue de la construction éventuelle de la machine. Ces dessins indiqueront la manière dont la machine à botteler se fixera à l'abatteuse de même que toutes les modifications qu'il faudra au besoin, apporter à cette dernière.

4. Le taux de production de l'abatteuse ne doit pas être modifié.

5. Une fois les essais sur le terrain terminés, l'entrepreneur, conformément aux dispositions du présent contrat, apportera tout réglage ou toute modification qui s'impose près de Kemptville (Ontario), sous la supervision de l'autorité scientifique ou de son représentant.

RAPPORTS

COMMENTAIRE

4.3.1.7 Évaluation des ressources de la biomasse/Agriculture - Plantes productrices d'énergie. 01/10/82

TECHNOLOGIES DE CONVERSION

PRODUCTION DE BIOGAZ

FERMENTATION EN VUE DE LA PRODUCTION D'ALCOOL

GAZEIFICATION

COMBUSTION DIRECTE

PRODUCTION D'HUILE (LIQUEFACTION)

PRODUCTION PETROLIERE

MATIERES CHIMIQUE

PRODUCTION D'ELECTRICITE

PYROLYSE

DONNÉES DU PROGRAMME 20

TITRE Mise au point, exploitation et démonstration d'un digesteur anaérobie à l'échelle d'une ferme servant à la production de méthane à partir du fumier de porcs

CONTRAT N° 07SZ.01843-7-0752 (OSZ77-0152)

SOCIÉTÉ
John Fallis
RR #3
Millbrook (Ontario)
L0A 1G0

CHERCHEUR PRINCIPAL John Fallis
Tél.: (705) 932-5568

DURÉE 5 octobre 1977 au 31 novembre 1983

COÛT $62,190

APPUI FINANCIER Agriculture Canada

AUTORITÉ SCIENTIFIQUE Dr. Gordon Timbers
Institut de recherches techniques et de statistiques
Direction générale de la recherche
Agriculture Canada
Immeuble 94
Ottawa (Ontario)

Tél.: (613) 994-9561

FINANCEMENT

ANNÉE FINANCIÈRE	SOURCE	CONTRACTANT		TOTAL
1977-78	$16,384			$16,384
1978-79	$ 8,976			$ 8,976
1979-80	$ 4,000			$ 4,000
1980-81	$ 4,000			$ 4,000
1981-82	$16,000			$16,000
1982-83	$12,830			$12,830

RAPPORTS

OBJECTIF

Mise au point d'un digesteur anaérobie à l'échelle d'une ferme pour la production de méthane à partir du fumier de porcs.

DESCRIPTION

1. Construction d'un digesteur anaérobie pour la production de méthane à partir du fumier de porcs, en se servant des plans de D. Young, de Midwest Silos.

2. Essais et surveillance de l'exploitation du système au cours de l'automne et de l'hiver, en utilisant le fumier disponible qui provient de 700 à 1,500 porcs.

3. L'acquisition et la récapitulation des données sur la température, les données énergétiques de la production de gaz, les taux de chargement, les effets digesteurs, les rendements nets d'énergie, et la gestion des besoins opérationnels seront exposées en détail dans le rapport final.

COMMENTAIRE

Le digesteur a produit dans des conditions d'exploitation normales 3,000 pi^3/jour de méthane. Des problèmes furent rencontrés, concernant particulièrement le mélangeur. On procède à l'introduction de certaines modifications dans le système pour améliorer les normes de sécurité et résoudre les problèmes du mélangeur.

DONNÉES DU PROGRAMME 62

TITRE Conception et évaluation d'un digesteur thermophile de méthane à l'échelle d'une ferme.

CONTRAT N° 07SZ.01843-9-1910 (OSZ78-00242)

SOCIÉTÉ Rush Engineering Services Ltd.
RR #2
Listowel (Ontario)
N4W 3G7

CHERCHEUR PRINCIPAL Richard Rush
Tél.: (416) 634-8994

DURÉE 15 février 1979 au 14 mai 1982

COÛT $55,227

APPUI FINANCIER Agriculture Canada

AUTORITÉ SCIENTIFIQUE Dr. G. Timbers
Institut de recherche technique et statistique
Direction de la recherche
Agriculture Canada
Ottawa (Ontario)
K1A 0C6

Tél.: (613) 995-9671

FINANCEMENT

ANNÉE FINANCIÈRE	SOURCE	CONTRACTANT		TOTAL
1979-80	$35,227			$35,227
1980-81	$ 3,000			$ 3,000
1981-82	$17,000			$17,000

RAPPORTS

OBJECTIF

1. Concevoir un digesteur anaérobie thermophile à échelle réelle pour fonctionner moyennant l'effluent centrifugé provenant du fumier de bovins. Entreprendre un programme d'exploitation, de contrôle et d'expérimentation du digesteur, notamment des études sur le démarrage, le réglage et le couplage.

2. Revoir les aspects techniques et économiques de l'utilisation et de l'entreposage de méthane à la ferme Roslyn Park et concevoir un système d'entreposage et d'utilisation convenable.

DESCRIPTION

1. Des rapports provisoires abrégés seront soumis au regard des activités suivantes;

   a) conception
   b) montage
   c) démarrage
   d) expérimentation

2. Un plan de conception expérimental sera soumis avant le démarrage des essais.

3. Le rapport final comprendra ce qui suit:

   a) la conception détaillée du système;
   b) la conception proposée pour le système de stockage et d'utilisation du gaz;
   c) description des procédés de montage et problèmes associés;
   d) détails du démarrage, du fonctionnement et du réglage du système;
   e) résultat des essais de couplage.

COMMENTAIRE

La conception a été achevée et le montage a commencé à Roslyn Park Farms. La construction de l'installation à échelle réelle est financée conjointement par la ferme Roslyn Park et Environnement Canada au titre du programme DRECT.

DONNÉES DU PROGRAMME 115

TITRE Évaluation des réacteurs anaérobies à débit descendant et à pellicule fixe pour la production de méthane à partir des déchets.

CONTRAT N°

SOCIÉTÉ
Conseil national de recherches
Laboratoire des combustible biologiques
Division des sciences biologiques
Édifice Rideau Falls
Ottawa (Ontario) K1A 0R6

CHERCHEUR PRINCIPAL L. van den Berg, K.J. Kennedy, et S. Duff
Tél.: (613) 992-3310

DURÉE 1978 - 1985

COÛT $511,000

APPUI FINANCIER Sciences biologiques, CNR

AUTORITÉ SCIENTIFIQUE

FINANCEMENT

ANNÉE FINANCIÈRE	SOURCE	CONTRACTANT		TOTAL
1978-79	$ 63,000			$ 63,000
1979-80	$118,000			$118,000
1981-82	$130,000			$130,000
1982-83	$200,000			$200,000

RAPPORTS

VAN DEN BERG L. et KENNEDY K.J., "Effects of Temperature and Overloading on the Performance of Anaerobic Fixed Film Reactors". Mai 1981. CNRC N°19322.

VAN DEN BERG L. et KENNEDY K.J., "Effect of Substrate Composition on Methane Production Rates of Downflow Stationary Fixed Film Reactors". 1982. CNRC N°19320.

VAN DEN BERG L., KENNEDY K.J. et MURRAY W.D., "Advanced Fixed Film Reactors for Microbial Production of Methane from Waste". 1981. CNRC N°19320.

VAN DEN BERG L. et KENNEDY K.J., "Support Materials for Stationary Fixed Film Reactors for High-Rate Methanogenic Fermentations". 1981. CNRC N°19320.

OBJECTIF

Déterminer le rendement des réacteurs anaérobies à débit descendant et à pellicule fixe pour la production de méthane à partir des déchets, et élaborer les données techniques nécessaires pour convertir les réacteurs de laboratoire en une version agrandie à la dimension d'une usine pilote.

DESCRIPTION

Dans les réacteurs anaérobies à débit descendant et à pellicule fixe les bactéries convertissant la biomasse en méthane croissent sur un support solide et, par conséquent, ne sont pas enlevées. Les avantages confirmés par les essais de laboratoire sont les suivants:

(a) taux élevés de production de méthane de 5 m^3/jour ou plus;
(b) mélange spontané;
(c) pas de tendance à la cavitation;
(d) pas d'obturation;
(e) exploitation simple;
(f) capacité de résister à une surcharge hydraulique et à des charges de chocs organiques.

Ces essais furent effectués avec des déchets solubles de traitement de produits alimentaires et avec des déchets complexes dont 80% étaient insolubles. Les facteurs suivants sont ou seront étudiés en préparation d'une étude à plus grande échelle:

(a) la hauteur;
(b) le diamètre;
(c) le taux de recirculation;
(d) le support de la pellicule;
(e) l'élément de nutrition;
(f) le type de déchets;
(g) la surcharge;
(h) l'absence de charge; et
(i) la température.

COMMENTAIRE

Les résultats ont été confirmés lors d'examens à plus grande échelle dans un laboratoire industriel et au Wastewater Technology Centre à Burlington. On prépare présentement des systèmes à plus grande échelle (jusqu'à 400 m^3).

DONNÉES DU PROGRAMME 125

TITRE Élaboration de techniques avancées en matière de traitement anaérobie pour la production du méthane à partir des déchets.

CONTRAT N°

SOCIÉTÉ Projet conjoint entre le Centre canadien des eaux intérieures, Environnement Canada, et le Conseil national de recherches Canada.

CHERCHEUR PRINCIPAL Dr. B.E. Jank, E. Hall et L. van den Berg

DURÉE 1979 - 1982

COÛT $276,900

APPUI FINANCIER Sciences biologiques, CNR

AUTORITÉ SCIENTIFIQUE L. van den Berg
Biological Sciences
Food Technology Group
Conseil national de recherches
Ottawa (Ontario)
K1A 0R6

Tél.: (613) 992-3310

FINANCEMENT

ANNÉE FINANCIÈRE	SOURCE	CONTRACTANT		TOTAL
1979-80	$ 20,000		$ 60,800	$ 80,000
1980-81	$ 77,200		$ 34,000	$111,200
1981-82	$ 68,000		$ 27,500	$ 85,700
1982-83	$ 76,600			$ 76,600

RAPPORTS

OBJECTIF

Élaborer une banque de données pour la comparaison et le calcul fondamental de quatre technologies avancées: le filtre anaérobie, le réacteur anaérobie à lit fluidisé, le réacteur anérobie à couche de boue et le réacteur à pellicule fixe.

DESCRIPTION

Les études de l'usine pilote seront effectuées par Environnement Canada au Centre de technologie des eaux résiduelles à Burlington en coopération avec le CNR. Ces études qui utiliseront des réacteurs d'un mètre cube environ évalueront les technologies susmentionnées pour la production de gaz de méthane combustible à partir des déchets industriels et municipaux. Les données recueillies dans ces études serviront à évaluer les problèmes associés à construction de la version aggrandie du réacteur et à établir une base de données pertinentes pour la conception d'un système à échelle réelle.

COMMENTAIRE

Les objectifs de ce contrat ont été atteints et un rapport final sera versé au dossier. On en est venu à la conclusion que certains travaux doivent être faits concernant les contrôles de procédés avant que des installations opérationnelles pilotes puissent être développées.

DONNÉES DU PROGRAMME 135

TITRE Mise au point et démonstration de la technologie de la fermentation anaérobie thermophile

CONTRAT N° KE204-9-424 (OSS79-105)

SOCIÉTÉ Roslyn Park Farm
R.R. #2
Petersburg (Ontario)
N0B 2H0

CHERCHEUR PRINCIPAL M. R.C. Bechtel

DURÉE décembre 1979 à mars 1982

COÛT $231,385

APPUI FINANCIER Environnement Canada (DRECT)

AUTORITÉ SCIENTIFIQUE M.D. Campbell
Direction des déchets
Environnement Canada
16ième étage
Place Vincent Massey
Hull (Québec)
K1A 1C8

FINANCEMENT

ANNÉE FINANCIÈRE	SOURCE	CONTRACTANT		TOTAL
1979-80	$100,000			$100,000
1980-81	$ 95,020			$ 95,020
1981-82	$ 42,400			$ 42,400

RAPPORTS

OBJECTIF

Fournir et installer un système de fermentation anaérobie thermophile pour le fumier à la Roslyn Park Farm et instituer un programme de lancement et un programme de contrôle accru du rendement.

DESCRIPTION

1. Acquisition de l'équipement, construction et gestion.

2. La mise en fonctionnement des installations comprendra deux semaines d'essai de l'équipement électrique et mécanique et huit semaines d'ensemencement biologique et d'acclimatisation.

3. Contrôle du rendement:

a) étude de traceur de fluorure pour le rendement mixte;

b) déterminer l'efficacité des solides volatiles et du retrait COD, la qualité et la quantité du gaz produit et évaluer la fiabilité et la stabilité des installations de FAT.

c) récupérations d'azote après la fermentation et caractéristiques des protéines;

d) à-propos de l'utilisation de protéines à cellule unique à titre de supplément d'alimentation;

e) total des besoins en énergie du système.

COMMENTAIRE

DONNÉES DU PROGRAMME 203

TITRE Production de biogaz à partir de fumier

CONTRAT N° Subvention thématique

SOCIÉTÉ Bio-resources Engineering
Technical University of Nova Scotia
Halifax (Nouvelle-Écosse)
B3J 2X4

CHERCHEUR PRINCIPAL K.V. Lo

DURÉE novembre 1979 à novembre 1982

COÛT $ 49,815

APPUI FINANCIER Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie.

AUTORITÉ SCIENTIFIQUE S/O

FINANCEMENT

ANNÉE FINANCIÈRE	SOURCE	CONTRACTANT		TOTAL
1979-80	$15,000			$15,000
1980-81	$16,470			$16,470
1981-82	$18,345			$18,345

RAPPORTS

LO K.V. et CLAYTON J.T., "Nutrient Removal from Secondary Effluent by Soil". Can. Agric. Eng. 20(1): 64-49, juin 1978.

LO K.V., "The Infiltration Characteristics of Dairy Waste Lagoons". Manuscrit soumis pour publication en 1979.

OGDEN J.C., WALLER D.H. et LO K.V., "Nutrient Value and Application Procedure for Digested Sludge on Regenerating Forest Land". Rapport préparé pour le Nova-Scotia Environmental Control Council, Halifax (N.-É.), février 1979.

BURNEY J.R., LO K.V. et CARSON W.M., "Dairy Waste Management Design Manual - Phase II". Rapport soumis à Agriculture Canada, Programme DREAM, no. de contrat OSZ77-00252, NSTC, Halifax (N.-É.), mars 1979.

OBJECTIF

1. Évaluer le potentiel de la génération de méthane à partir de fumier en tant que source d'énergie au Canada;
2. Concevoir, construire et comparer deux unités pilotes de digesteurs fondées sur deux concepts différents (réacteur à écoulement en bloc et réacteur à mélange complet);
3. Faire l'essai sur le terrain et la démonstration des unités pilotes aux agriculteurs et aux autres parties intéressées;
4. Faire des recommandations sur la conception d'une unité commerciale;
5. Étudier les autres choix à envisager en matière de l'utilisation sur place de l'énergie et de techniques de conversion;
6. Étudier le problème que pose l'entreposage du méthane et l'aspect de la sécurité de sa production.

DESCRIPTION

On trouvera ci-après les tâches à accomplir dans le cadre de trois étapes.

Étape I a) Collecte et analyse des données disponibles; b) Analyse détaillée des paramètres conceptuelles de la production de méthane; c) Étude des autres techniques de transformation de l'énergie afin de suggérer une première étape de l'utilisation du méthane pour fins agricoles; d) Conception d'unités pilotes de production de méthane.

Étape II a) Construction d'une unité pilote de production de méthane - Fondées sur la conception détaillée de l'étape 1, les unités pilotes seront construites sur une ferme laitière pour permettre l'évaluation du fonctionnement du digesteur de méthane; b) Essai sur le terrain et démonstration - Lors de cette étape,on exploitera graduellement les unités pilotes jusqu'à ce qu'elles atteignent une stabilité et leur pleine capacité. On en fera la démonstration aux agriculteurs et aux parties intéressées lorsqu'il y aura fonctionnement satisfaisant.

Étape III a) Évaluation sur place de la transformation de l'énergie - On pense qu'une forte proportion du méthane produit servira à chauffer les granges. On étudiera l'utilisation du méthane en tant que combustible d'un moteur à combustion interne servant à produire de l'électricité. b) Recomman-dations sur la conception d'une unité commerciale. c) Plans d'une usine de méthane de capacités diverses - On préparera une série de plans d'unités de production de méthane de capacités diverses afin de répondre aux besoins des différentes exploitations agricoles. d) Intégration possible du chauffage solaire et la production de méthane. Il se peut que l'énergie solaire soit utilisée pour faciliter la production de méthane. On en évaluera la faisabilité dans le cadre de cette étape. e) Étude des problèmes que posent l'entreposage et la sécurité - Tout au long de l'étape III: l'usine pilote servira à la réalisation d'essais sur le terrain et de démonstrations en vue de faire avancer cette technologie.

COMMENTAIRE

J.D. MacAulay collabore à ce projet.

DONNÉES DU PROGRAMME 211

TITRE Étude de mélange dans un digesteur anaérobie

CONTRAT N° OSE80-00089

SOCIÉTÉ International Environmental Consultants
5233, rue Dundas Ouest
Suite 410
Islington (Ontario)
M9B 1A6

CHERCHEUR PRINCIPAL B.E. Jank

DURÉE septembre 1980 à février 1983

COÛT $129,300

APPUI FINANCIER Environnement Canada et le Programme bioénergétique du Conseil national de recherches

AUTORITÉ SCIENTIFIQUE Eric Hall
Centre de technologie sur les eaux résiduelles
Environnement Canada
B.P. 5050
867, Lakeshore Road
Burlington (Ontario)
L7R 4A6

FINANCEMENT

ANNÉE FINANCIÈRE	SOURCE	CONTRACTANT		TOTAL
1980-81	$ 71,400		$40,000	$101,200
1981-82			$20,500	$ 20,500
1982-83			$ 7,600	$ 7,600

RAPPORTS

OBJECTIF

Des études de traçage ont clairement établi que seule une fraction du volume disponible des digesteurs actuels est effectivement utilisée. Ainsi, de nombreaux digesteurs sont de taille nettement excédentaire. Cette étude vise à établir les niveaux de mélange essentiels pour obtenir les meilleurs taux de digestion.

DESCRIPTION

1. Une étude complète des effets du mélange sur le rendement des digesteurs sera entreprise vu que la théorie actuelle ne permet pas une augmentation proportionnelle fiable. L'étude portera sur l'un des principaux digesteurs d'un diamètre de 55 pieds utilisés à Brantford.

2. Au début, le mélange sera porté à la vitesse de chargement normale optimale de 0.127 lb/pi3/jour. On emploira ensuite des vitesses de chargement plus grandes pour quantifier l'amélioration grâce au mélange.

3. Pour mélanger, on utilisera le système du fusil à gaz de Carter.

4. On contrôlera les deux groupes de paramètres suivants: a) les indicateurs de rendement: volume de boue, solides fixes et volatiles, production de gaz et composition de gaz; b) conditions environnementales du digesteur: métaux, température, pH, nitrogène total et acides volatiles.

5. Un autre digesteur servira de repère à des fins de contrôle expérimental.

COMMENTAIRE

Le gouvernement de l'Ontario a versé $127,000 pour la réalisation de cette étude. Cette somme a été répartie de la manière suivante: $30,000 au cours de l'année financière 1980-81, $40,000 au cours de 1981-82 et $56,000 pour 1982-83.

DONNÉES DU PROGRAMME 237

TITRE Conversion des déchets de la biomasse en méthane au moyen d'une fermentation anaérobie

CONTRAT N° Subvention thématique

SOCIÉTÉ Faculté de génie chimique
Université Waterloo
Waterloo (Ontario)
N2L 3G1

CHERCHEUR PRINCIPAL M. Moo-Young

DURÉE 3 ans

COÛT $60,600

APPUI FINANCIER Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie.

AUTORITÉ SCIENTIFIQUE S/O

FINANCEMENT

ANNÉE FINANCIÈRE	SOURCE	CONTRACTANT		TOTAL
1981-82	$22,200			$22,200
1982-83	$22,200			$22,200
1983-84	$16,200			$16,200

RAPPORTS

CHAHAL D.S., VLACH D. et MOO-YOUNG M., "Effect of Physical and Physicochemical Pretreatments of Wood for SCP Production with C. cellulolyticum", Biotechnol. Bioeng., sous presse (accepté en mars 1981).

MOO-YOUNG M., CHAHAL D.S., et STICKNEY B., "Pollution Control of Swine Manure and Stray by Conversion to C. cellulolyticum SCP feed", Biotechnol. Bioeng., sous presse (accepté en mars 1981).

MOO-YOUNG M. et MACDONALD D.G., "Improved Economics of the Waterloo SCP Process by Increased Growth Rates", Biotechnol. Lettres, 3, 149-152 (1981).

GONZALEZ-VALDES A. et MOO-YOUNG M., "Production of Yeast SCP from Corn Stover Hydrolysates", Biotechnol. Lettres, 3, 143-148 (1981).

OBJECTIF

Dans le cadre des recherches proposées, nous comptons mettre à profit les connaissances que nous possédons en digestion anaérobie pour mettre au point un procédé autoentretenu de fermentation anaérobie dont le produit principal sera du gaz combustible. Nous avons l'intention de déterminer l'efficacité de la transformation des solides (les litres de gaz produits par rapport aux grammes de solides ajoutés) et le taux concomitant de production de gaz d'une série de déchets agricoles et forestiers - tant séparément qu'ensemble partout présents au Canada. Les expériences se dérouleront dans nos laboratoires et les résultats permettront d'entreprendre une analyse technique des différents cas et une étude économique détaillée de certains scénarios portant sur les types de matières premières que l'on retrouve dans les régions représentatives du Canada.

DESCRIPTION

Le programme comporte les quatre volets suivants:

a) une revue de la documentation pertinente la plus récente
b) la conception et la construction d'un matériel expérimental
c) des études expérimentales sur la co-digestion de fumiers et de résidus cellulosiques comme l'herbe, la paille et de fourrage de maïs
d) la mise au point et l'application d'un programme de calculateur en vue de l'évaluation des procédés sur le plan de l'économique.

COMMENTAIRE

J.N. Scharer et C.W. Robinson collaborent à ce projet. Voir le projet no. 38 pour des études précédentes menées en vertu de la subvention thématique 1979-81.

L'évaluation des déchets agricoles, soit le fumier de bovin et de porc, et des résidus de récolte, soit le fourrage de maïs, est presque terminée et des critères de conception des procédés sont en voie d'établissement. Les recherches sur les déchets forestiers n'ont pas encore commencé. On dispose présentement du matériel nécessaire pour déterminer si les résidus forestiers pourront servir à la production de méthane et, partant, à l'amoindrissement de la pollution.

DONNÉES DU PROGRAMME 247

TITRE Conversion des déchets alimentaires en méthane

CONTRAT N° 31155-0-0625 (OSX80-00088)

SOCIÉTÉ Canadian Canners Limited
Research Centre
1101 Walkers Line
Burlington (Ontario)
L7V 2G6

CHERCHEUR PRINCIPAL T.G. Stevens

DURÉE novembre 1980 à mars 1982

COÛT $57,897

APPUI FINANCIER Conseil national de recherches - PPIL

AUTORITÉ SCIENTIFIQUE J. Voss
Conseil national de recherches
Salle 310, Immeuble M-58
Ottawa (Ontario)
K1A 0R6

Tél.: (613) 993-0357

FINANCEMENT

ANNÉE FINANCIÈRE	SOURCE	CONTRACTANT		TOTAL
1980-81	$16,560			$16,560
1981-82	$41,337			$41,337

RAPPORTS

OBJECTIF

Évaluer les facteurs techniques et économiques de la transformation de divers déchets alimentaires en méthane à l'aide d'un réacteur anaérobie à pellicule fixe.

DESCRIPTION

1. Étude de l'effet de la température sur le rendement du réacteur (résidus du blanchissage des fèves).
2. Étude des effets d'interruptions intermittentes sur le rendement subséquent du réacteur (production de méthane et enlèvement COD - blanchissage des fèves et résidus des betteraves).
3. Étude de l'effet produit par la composition des déchets sur le rendement du réacteur (betteraves, pelures de poires et résidus de tomates).
4. Évaluation de la quantité et des caractéristiques des déchets disponibles à partir de quatre opérations de traitement des aliments dans le sud ouest de l'Ontario.
5. Analyse de la possibilité d'utiliser des déchets complémentaires en vue d'assurer le fonctionnement permanent d'un réacteur AFF (boue d'eau usée non digérée, etc.)
6. Évaluation des besoins en combustibles de traitement dans une usine de traitement sélectionnée.
7. Détermination des besoins relatifs au réacteur, notamment les caractéristiques de la conception, les estimations des coûts, y compris les installations auxiliaires (entreposage des déchets, etc.)
8. Analyse financière permettant de déterminer l'effet général produit par le réacteur AFF proposé.

COMMENTAIRE

DONNÉES DU PROGRAMME 175

TITRE Conversion de la cellulose en éthanol en utilisant un processus comportant deux étapes

CONTRAT N° LX229-1-4115 (OSS81-00032) C-181

SOCIÉTÉ Forintek Canada Corporation
Laboratoire de produits forestiers de l'Est
800, chemin de Montréal
Ottawa (Ontario)
K1G 3Z5

CHERCHEUR PRINCIPAL J.K. Shields

DURÉE mai 1981 à mars 1983

COÛT $187,822

APPUI FINANCIER Environnement Canada

AUTORITÉ SCIENTIFIQUE C.R. MacKenzie
Laboratoire des chutes Rideau
Conseil national de recherches
Promenade Sussex
Ottawa (Ontario)

FINANCEMENT

ANNÉE FINANCIÈRE	SOURCE	CONTRACTANT		TOTAL
1981-82	$ 85,270			$ 85,270
1982-83	$102,552			$102,552

OBJECTIF

1. Comparer les systèmes d'enzymes de cellulose du Trichoderma reesei C30 et des couches Trichoderma hautement cellulolytiques présents dans les cultures de Forintek.
2. Poursuivre les recherches en vue de détecter les champignons hautement cellulolytiques dans l'ensemble des cultures. Établir la production d'une solution de cellulase permettant de transformer rapidement et efficacement la cellulose en glucose.
3. Établir un processus comportant deux étapes permettant de produire de l'éthanol à partir de la cellulose. La première étape du processus consiste en la transformation de la cellulose en glucose à l'aide de la meilleure solution d'enzymes et la seconde étape consiste à transformer le glucose libéré en éthanol en utilisant un Saccharomyces tolérant l'éthanol et produisant une grande quantité de ce produit.
4. Faire passer ce processus à un niveau continu en utilisant différents substrats cellulosiques.

DESCRIPTION

1. Production de cellulases
a) La croissance de trois champignons cellulolytiques différents; b) déterminer les conditions de croissance et de production optimales des enzymes; c) étude de l'activité des enzymes au moyen de papier-filtre et de méthodes d'essai avec des endogluconases et des B-glucosidases; d) déterminer la croissance et la production d'enzymes à partir de champignons ayant poussé sur différents substrats préalablement traités; e) établir des méthodes d'entreposage en vue de préserver l'activité des cellulases avant leur ajout à l'étape de production de l'éthanol; f) hydrolyse enzymatique de différents substrats de bois préalablement traités et de substrats disponibles sur le marché mis à l'essai en vue de réduire les sucres et la glucose.
2. Croissance de Saccharomyces produisant de l'éthanol
a) La croissance de deux couches différentes de Saccharomyces; b) essai de la production d'éthanol à partir de glucose; c) élaboration des méthodes d'essai pour le chromatographe en phase gazeuse programmable utilisant de l'éthanol; d) mise à l'essai de sucres et de glucose réducteurs; e) établissement des conditions optimales de la production d'éthanol.
3. Établissement d'un système comportant deux étapes
a) Production des préparations d'enzymes pouvant transformer la cellulose et glucose; b) établissement d'un processus simultané de saccharification et de fermentaion du glucose provenant de la cellulose au moyen de l'hydrolyse enzymatique et de la fermentation de l'éthanol; c) mise à l'essai de la transformation efficace de la cellulose en glucose et du glucose en éthanol.
4. Essais préliminaires en vue de mettre en oeuvre les méthodes optimales dans le cadre de petites usines-pilotes en utilisant un fermenteur d'une capacité de 30 litres. Tenter d'atteindre une production périodique d'éthanol à partir de cellulose.

RAPPORTS

COMMENTAIRE

DONNÉES DU PROGRAMME 176

TITRE Production de combustible liquide à partir d'hémicellulose

CONTRAT N° KL229-1-4116 (OSS80-00033) C-187

SOCIÉTÉ Forintek Canada Corporation
Laboratoire de produits forestiers de l'Est
800, chemin de Montréal
Ottawa (Ontario)
K1G 3Z5

CHERCHEUR PRINCIPAL J.K. Shields

DURÉE avril 1981 à mars 1983

COÛT $155,692

APPUI FINANCIER Environnement Canada

AUTORITÉ SCIENTIFIQUE I. Veliky
Sciences biologiques
Conseil national de recherches
Promenade Sussex
Ottawa (Ontario)

FINANCEMENT

ANNÉE FINANCIÈRE	SOURCE	CONTRACTANT		TOTAL
1981-82	$ 58,683			$ 58,683
1982-83	$ 97,009			$ 97,009

RAPPORTS

OBJECTIF

L'objectif du projet est de produire de l'hémicellulose, de la soumettre à l'hydrolyse et de la faire fermenter en vue d'obtenir des sucres grâce aux organismes aérobies et anaérobies.

DESCRIPTION

1. Isoler et identifier la proportion d'hémicellulose d'une variété de substrats de bois différents et comparer l'efficacité de l'extraction directe et de l'extraction suivant le traitement préliminaire.

2. Comparer l'efficacité relative de l'hydrolyse chimique et de l'hydrolyse enzymatique des proportions d'hémicellulose et établir des méthodes analytiques permettant de déterminer le degré d'hydrolyse nécessaire. Atteindre les conditions d'hydrolyse chimique permettant une libération maximale de monosaccharide composée sans dégrader les sucres libérés. Établir un système d'enzymes permettant de dégrader activement toutes les diverses fractions d'hémicellulose.

3. Optimiser la production de solvants puissants provenant de sucres tirés d'hémicellulose grâce à des bactéries anaérobies et effectuer des études en vue de réduire la toxicité au butanol de certains de ces microbes.

4. Optimiser la production de butanédiol et d'éthanol au moyen de bactéries aérobie croissant dans de l'hémicellulose et dans des sucres provenant de la cellulose ainsi que la création de conditions de culture permanentes.

COMMENTAIRE

DONNÉES DU PROGRAMME 199

TITRE Technologie nouvelle en vue de la production d'alcool par fermentation

CONTRAT N° Subvention thématique

SOCIÉTÉ Dairy and Food Science
Université de Saskatchewan
Saskatoon (Saskatchewan)
S7N 0W0

CHERCHEUR PRINCIPAL W.M. Ingledew

DURÉE 3 ans

COÛT $102,762

APPUI FINANCIER Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie

AUTORITÉ SCIENTIFIQUE S/O

FINANCEMENT

ANNÉE FINANCIÈRE	SOURCE	CONTRACTANT		TOTAL
1980-81	$ 33,000			$ 33,000
1981-82	$ 36,762			$ 36,762
1982-83	$ 33,000			$ 33,000

RAPPORTS

OBJECTIF

Cette étude vise à réduire les coûts de production du gazole utilisé dans les voitures, à mettre au point la production d'une protéine monocellulaire à base d'un substrat d'amidon et à utiliser la manipulation génétique (le génie) en vue de favoriser l'application de la biotechnologie aux problèmes mondiaux.

DESCRIPTION

Ces objectifs ne pourront être atteints qu'après avoir mené à terme les travaux génétiques. Par conséquent, le projet comprendrait:

1) le classement courant des différentes variétés de levures pour définir les caractéristiques de la dégradation (génétique) de l'amidon (classement terminé en 1979-80);
2) l'évaluation du complément d'enzyme amylase-amyloglucosidase;
3) l'application des procédés génétiques de transformation et de fusion sphéroplaste. (Dr.G. Khachatourians, généticien microbien à la faculté de microbiologie);
4) l'évaluation des levures résultantes Saccharomyces qui ont une réaction positive à l'amidon en ce qui concerne la production d'alcool et la production de SCP à partir d'amidon. L'évaluation des techniques de fermentation associatives;
5) la préparation d'une étude économique détaillée.

COMMENTAIRE

Cette étude est menée en collaboration avec G.G. Khachatourians.

DONNÉES DU PROGRAMME 214

TITRE: Production d'éthanol par la fermentation

CONTRAT N°: OISU.01843-0-B102 (OSU80-245)

SOCIÉTÉ: Faculté de génie
Université Western
London (Ontario)

CHERCHEUR PRINCIPAL: Dr. N. Kosaric

DURÉE: janvier 1981 à mars 1982

COÛT: $75,000

APPUI FINANCIER: Agriculture Canada

AUTORITÉ SCIENTIFIQUE: D. Hayes
Institut de recherches techniques et de statistiques
Immeuble 94
Agriculture Canada
Ottawa (Ontario)

FINANCEMENT

ANNÉE FINANCIÈRE	SOURCE	CONTRACTANT		TOTAL
1980-81	$ 15,000			$ 15,000
1981-82	$ 60,000			$ 60,000

RAPPORTS

OBJECTIF

Choisir et mettre au point des systèmes microbiens dont ne se sert pas l'industrie présentement en vue de la production d'alcool à partir de sources riches en hydrates de carbone.

DESCRIPTION

1. Les sources riches en hydrates de carbones à étudier sont: la betterave à sucre, le topinambour, la pomme de terre ou tout déchet de récolte, et les déchets industriels et (ou) agricoles, particulièrement le petit lait de fromage
2. Choisir et mettre au point des systèmes microbiens dont ne se sert pas présentement l'industrie en vue de produire de l'alcool et d'optimiser les systèmes de fermentation. Les microbes en question sont la levure de type "non conventionnel" comme la Saccharomyces diastaticus et les bactéries, par exemple les bactéries de l'espèce Symomonas. On examinera aussi d'autres organismes dont on sait qu'ils produisent de fortes concentrations d'alcool. L'objectif est d'obtenir une production d'alcool et des concentrations supérieures à celle qu'obtient présentement l'industrie des boissons alcoolisées. Une variété de substrats fera l'objet d'analyses, y compris les déchets [illegible]triels et agricoles.
3. Déterminer l'effet de plus fortes concentrations d'éthanol sur la viabilité et la croissance potentielle des microbes analysés dans le cadre de cette étude. On établira les conditions idéales en vue de la production élevée d'éthanol au moyen de procédés en continu et en discontinu dans des fermenteurs de 20 L et des cuves assurant un milieu constant à un bouillon de cultures.
4. D'après les résultats obtenus à 1, 2 et 3 ci-dessus, on mettra au point et on essaiera un réacteur à fonctionnement continu ou discontinu en vue de la production susmentionnée.
5. Concevoir un procédé de production d'éthanol, y compris les paramètres et l'économique d'une installation de 100,000 gal/an.

COMMENTAIRE

DONNÉES DU PROGRAMME 236

TITRE Mise au point d'un procédé de fermentation économique en vue de la production de solvants organiques à partir de la biomasse

CONTRAT N° Subvention thématique

SOCIÉTÉ
Faculté de microbiologie
Université Queen's
Kingston (Ontario)
K7L 3N6

CHERCHEUR PRINCIPAL A.M. Kropinski

DURÉE 3 ans

COÛT $185,000

APPUI FINANCIER Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie

AUTORITÉ SCIENTIFIQUE S/O

FINANCEMENT

ANNÉE FINANCIÈRE	SOURCE	CONTRACTANT		TOTAL
1981-82	$65,000			$65,000
1982-83	$60,000			$60,000
1983-84	$60,000			$60,000

RAPPORTS

OBJECTIF

Les études porteront surtout sur la mise au point de variétés de bactéries génétiquement améliorées capables de fermenter des hydrates de carbone polymériques en alcool et autres composés utiles dans des proportions supérieures à tout ce que l'on connaît maintenant. La limitation actuelle de la production de solvants au moyen de ces organismes semble être le résultat de la toxicité du produit final. Par conséquent, on mettra au point et on exploitera des mutants présentant une tolérance au produit final de la fermentation et une insensibilité aux phages et bactériocytes intracellulaires et extracellulaires. Cette méthode devrait permettre d'obtenir beaucoup plus de solvants.

DESCRIPTION

On trouvera ci-dessus trois aspects du projet ainsi que les méthodes expérimentales suggérées.

a) L'isolement de variétés de Clostridium que dégradent la cellulose, l'hémicellulose et l'amidon et l'analyse des surnageants de culture en vue de la production d'alcool et d'autres produits chimiques utiles dans l'industrie, par exemple, l'acide butyrique.
b) Le choix de variétés de mutants affichant une tolérance accrue au butanol.
c) L'isolement de cultures non bactériocinogéniques (ou non lysogéniques) capable de résister aux phages.

D'autres études particulières porteront sur:

a) Le choix de mutants renfermant des niveaux accrus d'enzymes qui dégradent l'amidon et la cellulose. Compte tenu de l'observation récente selon laquelle le C. acetobutylicum produit les enzymes caroxyméthyl-cellulase et cellobiase, il faut porter une attention particulière à cet aspect du projet. Bien que cet organisme soit incapable de dégrader la cellulose native, il a été prouvé que le C.acetoburylium peut attaquer la cellulose gonflée à l'acide.
b) Le choix de variétés qui produisent des solvants en proportions différentes.
c) L'application de la génétique microbienne et de la technologie de recombinaison à l'ADN en vue de l'amélioration des variétés comprenant initialement le tranfert de la capacité de dégrader la cellulose par la transformation d'espèces intermédiaires au moyen d'ADN tirée de C.thermocellum ou d'un organisme connexe de dégradation de la cellulose.

COMMENTAIRE

DONNÉES DU PROGRAMME 245

TITRE Alcool produit à partir d'une lessive sulfitée résiduaire de bois dur à l'aide d'une levure de fermentation de pentose du CNR

CONTRAT N° Entente de contribution CA155-1-0615C/303C

SOCIÉTÉ CIP Research Limited
179 Main Street West
Hawkesbury (Ontario)
K6A 2H4

CHERCHEUR PRINCIPAL D. Mutton

DURÉE juillet 1981 à mars 1982

COÛT $198,200

APPUI FINANCIER Conseil national de recherches - PPIL

AUTORITÉ SCIENTIFIQUE H. Schneider
Conseil national de recherches
Ottawa (Ontario)
K1A 0R6

Tél.: (613) 992-6512

FINANCEMENT

ANNÉE FINANCIÈRE	SOURCE	CONTRACTANT		TOTAL
1981-82	$108,300	$89,900		$198,200

RAPPORTS

OBJECTIF

Produire de l'alcool à partir d'une lessive sulfitée résiduaire au moyen de Tannophilus pachylosen.

DESCRIPTION

Étape I Confirmer en laboratoire que le Tannophilus pachylosen peut avec succès fermenter la lessive sulfitée résiduaire tirée du bois dur. On en a fait la preuve dans nos laboratoires mais les conditions n'avaient pas été bien vérifiées et ne pouvaient être reconstituées. De plus, il est nécessaire d'établir les conditions optimales dans lesquelles une telle levure peut donner un rendement maximal en alcool avec une solution particulière de Hawkesbury.

Étape II Les installations de Gatineau comprennent des réservoirs de fermentation et des colonnes de distillation d'une dimension qui permettra de faire des essais dans les conditions établies en titre de l'objectif #1 afin d'éliminer tout problème qui pourrait survenir concernant l'augmentation proportionnelle.

Étape III Une fois que l'on aura déterminé que le procédé fonctionne bien dans des conditions expérimentales, la prochaine étape serait la conception et l'installation d'équipement commercial à Hawkesbury et à Gatineau. Il est entendu que cette étape finale du projet ne sera pas admissible à l'aide en vertu du PPIL.

COMMENTAIRE

Une souche de Pachylosen tannophilus a été choisie au moyen d'un procédé de mutagenèse; elle croît sur 80% de lessive sulfitée résiduaire mais le doublage est lent. On poursuit les travaux en vue d'améliorer la tolérence et de réduire la durée de doublage.

DONNÉES DU PROGRAMME 246

TITRE Évaluation de l'effet des levures de fermentation de D-xylose sur les hydrolysats de bois

CONTRAT N° 31155-1-0673/382 (OSX81-00102)

SOCIÉTÉ Diversified Research Laboratories Limited
1047 Yonge Street
Toronto (Ontario)
M4W 2L3

CHERCHEUR PRINCIPAL G.R. Lawford

DURÉE décembre 1981 à juillet 1982

COÛT $83,347

APPUI FINANCIER Conseil national de recherches - PPIL

AUTORITÉ SCIENTIFIQUE J.R. Vose
Conseil national de recherches
Ottawa (Ontario)
K1A 0R6

Tél.: (613) 993-0357

FINANCEMENT

ANNÉE FINANCIÈRE	SOURCE	CONTRACTANT		TOTAL
1981-82	$73,667			$73,667
1982-83	$ 9,680			$ 9,680

RAPPORTS

OBJECTIF

Adapter les souches de levure du CNR à la croissance sur des substrats de bois hydrolysés et choisir les souches qui permettent de transformer la composante xylose en alcool.

DESCRIPTION

1. Évaluation et tri des levures en fonction de leur capacité à produire de l'alcool à partir des hydrolysats du bois suivant une production d'alcool maximale théorique.
2. Détermination de la quantité et du taux d'alcool produit par diverses souches de Pachylosen tannophilus et autres levure de fermentation de xylose après l'acclimatisation aux hydrolysats du bois.
3. Analyse relative au poly-alcool au cours des expériences de fermentation.
4. Analyse de la tolérance des souches aux différentes concentrations d'hydrolysats du bois et aux concentrations élevées d'alcool et de sucre.
5. Évaluation de la production d'alcool à des niveaux accrus de la biomasse (recyclage).

COMMENTAIRE

DONNÉES DU PROGRAMME 248

TITRE Alcool produit à partir d'une lessive sulfitée résiduaire de bois dur à l'aide d'une levure de fermentation de pentose du CNR

CONTRAT N° Entente de contribution CA115-1-0615/303B

SOCIÉTÉ Tembec Inc.
Témiscaming (Québec)
J0E 3R0

CHERCHEUR PRINCIPAL

DURÉE octobre 1981 à octobre 1983

COÛT $275,456

APPUI FINANCIER Conseil national de recherches - PPIL

AUTORITÉ SCIENTIFIQUE H. Schneider
Conseil national de recherches
Ottawa (Ontario)
K1A 0R6

Tél.: (613) 992-6512

FINANCEMENT

ANNÉE FINANCIÈRE	SOURCE	CONTRACTANT		TOTAL
1981-82	$ 42,149			$ 42,149
1982-83	$113,307			$113,307
1983-84	$ 30,000	$ 90,000		$120,000

RAPPORTS

OBJECTIF

Élaborer un système de fermentation utilisant un fermenteur de xylose du CNR en vue de la transformation de la lessive sulfitée résiduaire en alcool.

DESCRIPTION

a) Analyse de la lessive sulfitée résiduaire (LSR) de bois dur et mou afin de déterminer la quantité maximale d'alcool que l'on peut théoriquement en tirer.

b) Détermination de la quantité d'éthanol qu'il est possible d'obtenir à l'aide de la levure de brassage.

c) Détermination de la quantité d'éthanol qu'il est possible d'obtenir à partir de souches de P. tannophilus à l'aide de la LSR.

d) Analyse de la teneur en sucre de la solution de fermentation afin de déterminer les espèces de sucres utilisées ainsi que les quantités.

e) Tri des levures de fermentation de xylose.

f) Amélioration des souches au moyen de la mutagenèse et de croisements sélectifs.

g) Optimisation du procédé.

h) Opérations expérimentales.

COMMENTAIRE

DONNÉES DU PROGRAMME 69

TITRE Pyrolyse et gazéification catalytiques des matières ligno-cellulosiques

CONTRAT N° 09SD.KL229-9-7055 (OSD79-00007) C33

SOCIÉTÉ Bureau de la recherche
Université de Sherbrooke,
Sherbrooke (Québec) J1K 2R1

CHERCHEUR PRINCIPAL Esteban Chornet
Tél.: (819) 565-4320

DURÉE Estimé à 3 ans

COÛT $174,656

APPUI FINANCIER Environnement Canada

AUTORITÉ SCIENTIFIQUE R.J. Neale
Environnement Canada
Place Vincent Massey
Hull (Québec)

AGENT DE LIAISON TECHNIQUE R.G. Graham
Forintek Canada Corporation
Lab. des produits forestiers de l'Est
800, chemin de Montréal
Ottawa (Ontario)
Tél.: (613) 744-0963

FINANCEMENT

ANNÉE FINANCIÈRE	SOURCE	CONTRACTANT		TOTAL
1979-80	$46,840			$ 46,840
1980-81	$57,300			$104,140
1981-82	$70,516			$174,656

RAPPORTS

"Pyrolyse et gazéification catalytiques des matières ligno-cellulosiques Phase I: mai 1979 - mars 1980". Rapport intérimaire de l'Université de Sherbrooke, Sherbrooke (Québec), mars 1981.
(Disponible au Secrétariat d'ENFOR et à la bibliothèque d'Énergie)

BELLEMARE G.R., ROY C. et CHORNET E., "Pyrolyse primaire catalytique de lignocellulose préalablement imprégnée de métal alcalin et de métaux de transition". Présenté lors du deuxième séminaire sur la recherche et le développement en bioénergie tenu à Ottawa en 1980.
(Disponible au CNR, Publications)

OBJECTIF

a) Établir les critères et paramètres conceptuels pour la mise au point d'un système de valorisation des matières ligno-cellulosiques comportant deux phases distinctes et consécutives de pyrolyse et de gazéification catalytiques.

b) Étudier le rôle et le rendement, en termes de réactivité et de sélectivité, des additions de métaux physiques et imprégnés de substances chimiques dans la pyrolyse primaire et secondaire et dans la gazéification du charbon.

DESCRIPTION

Des expériences contrôlées seront effectuées avec la lignine et la cellulose sur des feuilles et des résineux. Les matériaux seront ajoutés de catalyseurs alcalins ou imprégnés de métaux de transition. Trois types seront envisagés dans chaque catégorie depuis le moins coûteux au plus coûteux. Les catalyseurs alcalins seront NA_2, CO_3, K_2CO_3, Li_2CO_3.
Les métaux seront Fe, Ni ou Co, Ru ou Pt.

Une phase expérimentale en laboratoire permettra d'effectuer une étude individuelle des trois phases principales des réactions en cause: la pyrolyse primaire, la pyrolyse secondaire et la gazéification du charbon lui-même. L'étude utilisera des réacteurs existants. On entreprendra également des expériences en gravimétrie thermique. Les substances seront évaluées et les produits des réactions analysés en détail durant chaque essai.

Une deuxième phase expérimentale à l'échelle réelle comportant un four tournant d'une capacité de 12 kg/h aidera à l'élaboration des critères de conception.

COMMENTAIRE

La phase de pyrolyse primaire est terminée.

DONNÉES DU PROGRAMME 151

TITRE Étude cinétique et catalytique visant l'optimisation du procédé de gazéification en lit fluidisé

CONTRAT N° KL229-0-4122 (OSS80-69) C-103

SOCIÉTÉ
Forintek Canada Corporation
800, chemin Montréal
Ottawa (Ontario)
K1G 3Z5

CHERCHEUR PRINCIPAL H. Tarki

DURÉE avril 1980 à juin 1982

COÛT $193,504

APPUI FINANCIER Environnement Canada

AUTORITÉ SCIENTIFIQUE
Dr. R.P. Overend
Conseil national de recherches
Immeuble M-50
Ottawa (Ontario)
K1A 0R6

Tél.: (613) 993-3405

FINANCEMENT

ANNÉE FINANCIÈRE	SOURCE	CONTRACTANT		TOTAL
1980-81	$66,651			$66,651
1981-82	$98,672			$98,672
1982-83	$28,181			$28,181

RAPPORTS

OBJECTIF

L'étude cinétique à pour but de déterminer la vitesse du procédé chimique, d'identifier les facteurs qui influent sur la vitesse et d'en arriver à un mécanisme de réaction. Ces objectifs seront atteints au moyen d'un analyseur thermogravimétrique/d'une intégratrice thermale qui donne la perte en poids d'un échantillon en fonction du temps. La vitesse d'échauffement et les différences de température varient. Les données qui seront obtenues sont utilisées suivant une méthode "différentielle" uniformisée permettant de déterminer le méchanisme de réaction. Les vitesses peuvent être mesurées directement à l'aide des appareils ATG/IT.

DESCRIPTION

Deux types d'analyses thermogravimétriques seront employés:

a) ATG dynamique - le poids d'un échantillon sera enregistré à des températures passant de 25°C à 1,000°C. La vitesse de réchauffement sera fixée à 2 à 15°C par minute pour une variété de suites (vitesse fixe de réchauffement, température variable).
b) ATG statique - cinq température seront choisie entre 100°C et 1,000°C et la perte de poids sera enregistrée en fonction du temps (température fixe). La sélection d'une tempérture donnée sera fondée sur les résultats de l'ATG dynamique dans les cas où l'on a constaté des pertes rapides de poids. Des échantillons de bois de 500 mg seront utilisés au cours des expériences ATG/IT et le milieu de réaction sera la vapeur, l'azote ou l'air.

L'objectif d'une étude catalytique est d'identifier les catalyseurs qui accroissent davantage un procédé donné en termes de vitesse, de rendement et de qualité d'un produit. Sept catalyseurs individuels ont été choisis (en fonction des documents et de l'expérience acquise par le passé) et seront utilisés avec l'appareil ATG et le gaséificateur en lit fluidisé (100 00 BTU/h). En plus de l'utilisation de catalyseurs singuliers (principalement des carbonates alcalins et des métaux de transition), plusieurs combinaisons seront utilisées (mélanges de catalyseurs). Les catalyseurs seraient introduits suivant les techniques de l'imprégnation et de l'addition physique.

COMMENTAIRE

DONNÉES DU PROGRAMME 173

TITRE Mise au point d'une méthode analytique applicable aux produits de la gazéification de la biomasse

CONTRAT N° KL229-1-4114 (08581-00051) C-172

SOCIÉTÉ Techwest Enterprises Limited
3650 Wesbrook Crescent
Vancouver (Colombie-Britannique)
V6S 2L2

CHERCHEUR PRINCIPAL G. Esplin

DURÉE avril 1981 à mars 1983

COÛT $236,579

APPUI FINANCIER Environnement Canada

AUTORITÉ SCIENTIFIQUE D.P.C. Fung
CANMET
Énergie, Mines et Ressources
580, rue Booth
Ottawa (Ontario)

FINANCEMENT

ANNÉE FINANCIÈRE	SOURCE	CONTRACTANT		TOTAL
1981-82	$110,280			$110,280
1982-83	$126,299			$126,299

RAPPORTS

OBJECTIF

Élaborer des méthodes uniformes régissant l'accumulation, la séparation et l'analyse de "gaz souillés" provenant de la gazéification de la biomasse afin que les résultats des divers entrepreneurs puissent être comparés de façon significative.

DESCRIPTION

Les données suivantes devront être obtenues:

1. Le pourcentage en volume de "gaz souillé" dont la température est élevée (200° - 400°C) et qui contient des gaz non-condensables, un liquide goudronneux et des particules solides;

2. La masse de gaz, du liquide et du solide;

3. La quantité de la proportion du liquide en accordant une attention particulière aux constituants chimiques (analyse qualitative) et à la teneur énergétique des goudrons;

4. La composition chimique et la teneur énergétique du gaz, du liquide et du solide.

Le chercheur principal rendra visite aux entrepreneurs intéressés en vue d'obtenir des informations avant le début des travaux de développement. La méthodologie élaborée s'appliquant tant à l'usine-pilote (gazéification à un taux de 80 kg de biomasse par heure) qu'au laboratoire (1 kg de biomasse par heure) devrait être simple et polyvalente. Cette méthodologie devrait de préférence n'utiliser que des méthodes d'analyse traditionnelles comme la chromatographie en phase gazeuse, la spectrométrie CPG/SM et la chromatographie sur gel.

COMMENTAIRE

DONNÉES DU PROGRAMME 187

TITRE Une étude comparative des techniques spectroscopiques au laser servant à l'analyse des produits de gazéification de la biomasse

CONTRAT N° KL229-1-4110 (OSS81-00014) C-240

SOCIÉTÉ
M.P.B. Technologies
C.P. 160
21051, North Services Road
Route Transcanadienne
Ste-Anne-de-Bellevue (Québec)
H9X 3L5

CHERCHEUR PRINCIPAL Dr. M.P. Bachynski

DURÉE avril 1981 à août 1981

COÛT $31,281

APPUI FINANCIER Environnement Canada

AUTORITÉ SCIENTIFIQUE
R.J. Neale, SCF
Place Vincent Massey
Hull (Québec)

AGENT DE LIAISON TECHNIQUE:
R.G. Graham
Forintek Canada Corporation
Laboratoire de l'Est
800, chemin Montréal
Ottawa (Ontario)
K1G 3Z5

FINANCEMENT

ANNÉE FINANCIÈRE	SOURCE	CONTRACTANT		TOTAL
1981-82	$31,281			$31,281

RAPPORTS

OBJECTIF

Étudier et comparer l'applicabilité de techniques basées sur plusieurs types de spectroscopie au laser, notamment la spectroscopie Raman, la spectroscopie cohérente anti-Stokes Raman et la spectroscopie à gain Raman stimulée, en vue de l'analyse du gaz dans les gazéificateurs de la biomasse. On mettra au point une conception expérimentale du système en vue de l'essai en laboratoire de la technique la plus prometteuse.

DESCRIPTION

Les différentes techniques de spectroscopie Raman seront comparées afin de déterminer si elles conviennent à l'analyse des composantes des gaz des gazéificateurs de la biomasse. Les techniques seront comparées en regard de la sensitivité et la précision de détection, du temps requis pour l'analyse, la complexité de l'opération, des exigences en matière d'entretien et des coûts.

1. Une étude détaillée de la spectroscopie Raman détaillée. Une variété de géométries de dispersion sera considérée et une attention particulière sera accordée aux problèmes que poseront le rapport S/N et la réjection en ligne droite.
2. Une étude détaillée de la spectroscopie cohérente anti-Stokes Raman (CARS). L'un des éléments clef de l'étude sera l'examen comparatif des variations de la technique de base CARS, par exemple, la technique CARS multiplié, la technique BOXCARS, la polarisation et la suppression du rayonnement provoquant le mouvement propre.
3. Un examen des variations des techniques de base de la spectroscopie à gain Raman stimulée. Par exemple, l'interférométrie à polarisation hétérodyne et l'interférométrie non linéaire à deux faisceaux seront examinées.
4. Une étude comparative des points 1 à 3 et le choix de la meilleure technique.
5. Une conception détaillée du système pour fins d'essais en laboratoire de la technique choisie ainsi que le rendement et les coûts projetés.

COMMENTAIRE

Le projet sera terminé depuis le mois d'août 1981 et un rapport sera présenté.

DONNÉES DU PROGRAMME 240

TITRE Étude conceptuelle du projet sur le gazogène /les essais dans les moteurs

CONTRAT N° 31155-1-2671 (OSSX81-00110)

SOCIÉTÉ Omnifuel Gasification Systems Limited
3284 Yonge, Salle 501
Toronto (Ontario)
M4N 3M7

CHERCHEUR PRINCIPAL Keith Bircher

DURÉE décembre 1981 à mars 1982

COÛT $34,080

APPUI FINANCIER Conseil national de recherches

AUTORITÉ SCIENTIFIQUE R.P. Overend
Recherches et développement énergétiques
Conseil national de recherches
Salle 210, Immeuble M-50
Ottawa (Ontario)
K1A 0R6

Tél.: (613) 993-3405

FINANCEMENT

ANNÉE FINANCIÈRE	SOURCE	CONTRACTANT		TOTAL
1981-82	$34,080			$34,080

OBJECTIF

Établir un plan en vue de l'installation d'un système composé d'un gazéificateur de bois et d'un moteur.

DESCRIPTION

Étape I
Étudier l'équipement disponible sur le marché permettant la purification, le refroidissement et la filtration des gaz contenant de la vapeur d'eau et permettant la clarification des eaux de lavage. Préparer un tableau des fabricants de moteurs en mesure de construire un moteur à gaz ayant un faible pouvoir calorifique (supérieur à 1MW).

Étape II
Conception du processus, y compris les rapports entre la chaleur et la masse, le calibrage des tuyaux, une évaluation de l'efficacité de l'élimination des goudrons et des particules ainsi que les caractéristiques de l'équipement.

Étape III
Conception mécanique, y compris les plans d'aménagement, la conception des bâtiments, les plans de la tuyauterie et des instruments, les devis du projet.

Étape IV
Évaluation de l'équipement d'essai.

Étape V
Préparation d'un rapport final incluant les résultats des étapes I à IV inclusivement. Présenter le rapport avant le 31 mars 1982.

RAPPORTS

COMMENTAIRE

DONNÉES DU PROGRAMME 30

TITRE	Démonstration et essai d'un brûleur de bois à pile humide "Lamb" utilisant des déchets de bois déchiquetés pour le chauffage d'un four à chaux d'un moulin à pâte
CONTRAT N°	08SB.KL016-8-0125 (08878-0C341) SP8, C14
SOCIÉTÉ	Lamb-Cargate Industries Ltd. B.P. 440, 1135 Avenue Queens New Westminster (C.-B) V3L 4Y7
CHERCHEUR PRINCIPAL	Ian Rowe
DURÉE	12 février 1979 au mai 1982
COÛT	$2,070,000
APPUI FINANCIER	Environnement Canada
AUTORITÉ SCIENTIFIQUE	R.J. Neale, Service canadien des forêts, Tél.: (613) 997-1682
AGENT DE LIAISON TECHNIQUE	Dr. J.J.G. Mackay, Forintek Canada Corporation, Laboratoire des produits forestiers de l'Ouest 6620 NW Marine Drive, Vancouver (Colombie-Britannique) V6T 1X2 Tél.: (604) 224-3221

FINANCEMENT

ANNÉE FINANCIÈRE	SOURCE	CONTRACTANT		TOTAL
1978-79	$400,000	$300,000	$200,000	$900,000
1979-80	$300,000	$300,000	$200,000	$800,000
1981-82	$250,000			$250,000
1982-83			$120,000 (NRC)	$120,000

RAPPORTS

OBJECTIF

Démontrer l'économie possible d'énergie dans l'industrie des pâtes et papiers en passant de l'énergie dérivée du pétrole à l'énergie des déchets de bois verts.

DESCRIPTION

On emploiera à l'usine de pâte de MacMillan-Bloedel à Port Alberni une innovation technique pour l'utili-sation des déchets de bois, mise au point par Lamb-Cargate Ltd.

Actuellement on utilise du pétrole pour chauffer le four à chaux numéro 1. Le but du projet est de montrer la faisabilité de l'utilisation d'une "cellule humide" permettant l'utilisation de déchets humides grossiers quelconque. Le pétrole et le gaz naturel ont été les combustibles préférés, dans le passé, pour des raisons techniques. Dans toute l'industrie, les fours à chaux nécessitent de grandes quantités de pétrole ou de gaz naturel. L'expérience de Port Alberni pourrait être importante en montrant comment réduire les coûts toujours croissants en pétrole et en gaz naturel. La simulation sur ordinateur indique la possibilité d'une substitution d'au moins 60% du pétrole utilisé dans le four à chaux en convertissant les déchets de bois en gaz chauds dans un brûleur à cellule humide.

Lamb-Cargate concevra, construira et installera la cellule humide de 60 millions de BTU/hr. (Ce qui fait suite à la mise au point d'un prototype de 20 millions de BTU/hr - à la scierie Plateau Mills Ltd., à Vanderhoof (C.-B.).

MacMillan Bloedel fournira le combustible, les instal-lations d'essai, d'exploitation et d'entretien, et les évaluations scientifiques du rendement du brûleur.

COMMENTAIRE

La mise en marche du brûleur à cellule humide déchargeant dans l'atmosphère est prévue pour avril 1980. Le brûleur sera raccordé au four de chaux n°1 en septembre 1980 et les essais se poursuivront durant octobre 1980. Un financement supplémentaire a été fourni par l'accord de démonstration en matière de conservation et d'énergie renouvelable entre la Colombie-Britannique et le gouvernement fédérale.

Le rapport définitif ne sera pas disponible avant novembre 1980.

DONNÉES DU PROGRAMME 153

TITRE Déchets de bois en tant que combustible pour les fours à chaux

CONTRAT N° 4255.KL220-0-4121 (08880-35) C-123

SOCIÉTÉ Insitut canadien de recherches sur les pâtes et papiers
570 boul. Saint-Jean
Pointe Claire (Québec) H9R 3J9

CHERCHEUR PRINCIPAL R.J. Philip

DURÉE avril 1980 - mars 1982

COÛT $262,877

APPUI FINANCIER Environnement Canada

AUTORITÉ SCIENTIFIQUE R.J. Neale
Service canadien des forêts
19e étage
Place Vincent Massey
Hull (Québec) K1A 1G5

AGENT DE LIAISON TECHNIQUE: D.R. Huffman
Forintek Canada Corporation
800, chemin de Montréal
Ottawa (Ontario)
K1G 3Z5

FINANCEMENT

ANNÉE FINANCIÈRE	SOURCE	CONTRACTANT		TOTAL
1980-81	$163,977			$163,977
1981-82	$ 98,900			$262,877

OBJECTIF

1. Étudier deux méthodes particulières visant à modifier la technologie de la combustion applicables aux fours à chaux de manière à remplacer complètement ou presque les combustibles fossiles par la biomasse au moyen (i) de la combustion sur place et (ii) de l'allumage direct des déchets de bois et d'autres résidus de bois. Une importance particulière doit être accordée au maintien des débits et des bons rendements des fours à chaux existants.

2. Évaluer les effets néfastes possibles des contaminants inorganiques et, si nécessaire, élaborer et mettre à l'essais des mesures rectificatives.

DESCRIPTION

1. Modification du four pilote de la société Fuller. Ceci comprendrait l'installation d'un système de chaîne approprié dans le four et la mise en place d'un alimentateur de déchets de bois adéquat.
2. Deux essais à l'aide d'une boue à la chaux en tant que source de carbonate alcalin. Ceci comprendra la combustion sur place des déchets du bois permettant d'en arriver au remplacement presque complet du combustible fossile.
3. Préparation du rapport final comprenant les estimations et le plan préliminaires en vue d'essais à l'échelle industrielle.

Le fait d'utiliser directement des déchets de bois mouillés avec des particules de carbonate alcalin à l'extrémité froide d'un four pilote a entraîné le remplacement du combustible fossile dans une proportion d'environ 20 pourcent. En raison des grandes pertes de chaleur dans le four utilisé, cette réduction correspond à plus de 70% des besoins en combustible fossile d'un four à chaux.

La présence de contaminants des déchets du bois a entraîné une certaine réduction de l'efficacité quant à la causticité ou à la vitesse de décantation de la boue à la chaux dans la solution blanche.

Les travaux se poursuivent en vue de trouver des solutions aux problèmes reliés aux contaminants des déchets du bois et pour mener à bien des expériences additionnelles à l'aide d'équipement plus considérable avec un système à chaîne, un ventilateur de tirage induit et une longeur supérieure par rapport au diamètre.

RAPPORTS

PHILIP R.J., et AZARIOUCH M.K., "Wood Residues as Fuel for Lime Kilns", Institut canadien de recherches sur les pâtes et papiers, août.
(Disponible au secrétariat de l'ENFOR ou à la bibliothèque de l'Energie de l'ICIST).

COMMENTAIRE

DONNÉES DU PROGRAMME 172

TITRE Évaluation de l'huile de colza en tant que combustible pour moteur diesel

CONTRAT N° 01706-0-100 (OSZ80-65)

SOCIÉTÉ Saskatchewan Research Council
30 Campus Drive
Saskatoon (Saskatchewan)
S7N OK1

CHERCHEUR PRINCIPAL B. Zuk

DURÉE 12 juin 1980 au 13 août 1981

COÛT $87,000

APPUI FINANCIER Agriculture Canada

AUTORITÉ SCIENTIFIQUE M. Stumborg
Station de recherches
Ministère de l'Agriculture
Swift Current (Saskatchewan)
S9H 3X2

FINANCEMENT

ANNÉE FINANCIÈRE	SOURCE	CONTRACTANT		TOTAL
1980-81	$52,000			$52,000
1981-82	$35,000			$35,000

RAPPORTS

ZUK B., BLAKE J., CRAIG W., COSWORTH E. et STRAYER R., "Canola Oil as Fuel for Farm Diesel Engines". Agriculture Canada, septembre 1981, rapport final de la phase I.
(On peut se procurer ce rapport en s'addressant à Agriculture Canada (Ottawa) et à la station de recherches de la Saskatchewan)

OBJECTIF

Étudier la possibilité d'utiliser de l'huile de colza comme diluant ou substitut du combustible pour moteur Diesel.

DESCRIPTION

1. Déterminer la possibilité technique d'utiliser de l'huile de colza comme diluant ou substitut du combustible pour moteur Diesel. Des deux groupes de colza, la catégorie "Regent" du colza sera étudiée en vue de comprendre la variété double "0" et une variété hautement érucique (devant être choisie) sera également étudiée en vue d'inclure les caractéristiques de lubrification supérieure et les graines non comestibles ayant un rendement éventuellement supérieur.
2. En se fondant sur la recherche d'un combustible pour les moteurs Diesel courants, comparer diverses qualités d'huile extraite à partir des huiles brutes jusqu'aux huiles raffinées au combustible courant pour les moteurs Diesel.
3. Effectuer des essais des combustibles, faits à partir d'huile de colza, les plus prometteurs selon les tests effectués au no. 2 ci-dessus dans des moteurs de 2 et 6 cylindres.
4. Étudier les répercussions de l'utilisation d'un mélange composé de combustible pour moteur Diesel, d'huile végétale et d'alcool sur la performance des moteurs ainsi que les problèmes causés par ce mélange.
5. Étudier la possibilité d'utiliser le combustible pour moteur Diesel comme dissolvant à l'extraction de l'huile. Cette méthode pourrait être utile s'il est possible d'établir un système d'extraction sur la ferme.
6. Étudier la possibilité de l'utilisation des petits appareils d'expulsion (extraction) des huiles végétales sur les fermes.

COMMENTAIRE

La phase I est terminée. Les travaux dans ce domaine se poursuivent en vertu d'un nouveau contrat (voir projet no. 242).

DONNÉES DU PROGRAMME 186

TITRE Coordination du programme d'essai sur les brûleurs utilisant des déchets de bois

CONTRAT N° KL229-1-4124-B C-235

SOCIÉTÉ Canadian Boiler Society
1, rue Yonge, Salle 1400
Toronto (Ontario)
M5E 1J9

CHERCHEUR PRINCIPAL

DURÉE 5 août 1981 au 30 novembre 1981

COÛT $33,000

APPUI FINANCIER Environnement Canada

AUTORITÉ SCIENTIFIQUE G.K. Lee
Laboratoire canadien de recherche sur la combustion
Laboratoires de recherche sur l'énergie
Complexe Bells Corners
A/S 555, rue Booth
Ottawa (Ontario)
K1A 0G1
Tél.: (613) 996-4570, poste 186

FINANCEMENT

ANNÉE FINANCIÈRE	SOURCE	CONTRACTANT		TOTAL
1981-82	$33,000			$33,000

RAPPORTS

OBJECTIF

Identifier les chaudières dont le mode de combustion et la technologie de contrôle ont été mis au point après 1976, et effectuer des essais détaillés sur l'efficacité et l'émission d'appareils sélectionnés.

DESCRIPTION

Étape I

L'entrepreneur devra exécuter tout travail pouvant être requis en vue de contribuer à la planification de l'ensemble du programme.

Étape II

a) L'entrepreneur, ainsi que les représentants des gouvernements, de K.V.B. Inc., de Babcock and Wilcox Canada Limited et de Combustion Engineering Super Heater Limited, devront effectuer une visite à Newcastle (N.-B.) en vue d'évaluer la capacité de rendement des générateurs de vapeur utilisés par Boise Canada pour la combustion des déchets de bois. De préférence la capacité des chaudières devrait être établie à 100,000 lbs/h de vapeur ou plus.

b) Déterminer
   i) les caractéristiques technologiques actuelles;
   ii) quels sont les appareils pouvant brûler séparément différents types de déchets de bois;
   iii) quels sont les appareils les plus appropriés en vue d'évaluer l'efficacité indirecte des chaudières selon l'ASME et les caractéristiques d'émission de l'EPA.

c) Choisir une chaudière en vue de la soumettre à des essais détaillés sur le terrain.

Étape III

Des plans d'essai détaillés exposant les conditions de combustion, le chargement et les combustibles, les mesures des émissions, les points d'échantillonnage et les données sur la combustion.

COMMENTAIRE

Travail terminé. Le rapport final est prévu. Les essais sur le terrain commenceront à Newcast et tous les travaux effectués par contrat seront coordonnés par la Canadian Boiler Society.

DONNÉES DU PROGRAMME 212

TITRE Effets de la taille des particules sur le pouvoir calorifique supérieur de la combustion du bois

CONTRAT N° KM107-1-4318 (OSS81-00110) C-257

SOCIÉTÉ Forintek Canada Corporation
Laboratoire des produits forestiers de l'Est
800, chemin Montréal
Ottawa (Ontario)
K1G 3Z5

CHERCHEUR PRINCIPAL Dr. J.M. Kryla

DURÉE août 1981 à septembre 1982

COÛT $41,900

APPUI FINANCIER Environnement Canada

AUTORITÉ SCIENTIFIQUE Dr. Ralph Overend
Division de recherches et de développement énergétiques
Immeuble M-50
Conseil national de recherches
Ottawa (Ontario)
K1A 0R6

FINANCEMENT

ANNÉE FINANCIÈRE	SOURCE	CONTRACTANT		TOTAL
1981-82	$31,564			$31,564
1982-83	$10,336			$10,336

RAPPORTS

OBJECTIF

Étape I Établir le rapport entre la grosseur des particules et la valeur calorifique du bois et de l'écorce.

Étape II Déterminer et quantifier les facteurs responsables de la variation des valeurs calorifiques en fonction de la grosseur des particules.

DESCRIPTION

1. a) Des mélanges homogènes d'hybrides de peupliers secs et d'épinettes blanches de l'Est seront broyés dans un broyeur à marteaux et (ou) un moulin Wiley en laboratoire. Les particules seront ensuite séparées en fonction de leur grosseur.
   b) On utilisera ensuite une bombe calorimétrique à oxygène pour établir les valeurs calorifiques et on évaluera le CO et l'eau. Les gaz seront analysés grâce à la chromatographie en phase gazeuse.
   c) On étudiera aussi les effets de la teneur en humidité durant le broyage.

2. a) Les enquêteurs quantifieront les facteurs en cause pour ce qui est de l'effet de la grosseur des particules sur les valeurs calorifiques.
   b) La teneur en lignine et (ou) hémicellulose sera déterminée.
   c) On effectuera l'analyse des éléments de C, H et O ainsi que l'analyse approximative des éléments de carbone fixe et de contenu volatile.
   d) La teneur en cendres sera aussi déterminée.
   e) Des particules de deux grandeurs différentes seront soumises à une calorimétrie à balayage différentiel (CBD).
   f) Pour obtenir une analyse plus complète, on mesurera les changements enthalpiques et les températures de transition. La calorimétrie à balayage différentiel servira à vérifier l'hypothèse selon laquelle il faut moins d'énergie pour obtenir la dégradation thermique dans les plus petites particules.

COMMENTAIRE

DONNÉES DU PROGRAMME 242

TITRE Évaluation de l'huile de canola en tant que combustible pour les moteurs Diesel servant sur les fermes

CONTRAT N° 01843-1-EL05

SOCIÉTÉ Department of Agricultural Engineering
Université de la Saskatchewan
Saskatoon (Saskatchewan)

CHERCHEUR PRINCIPAL R.C. Strayer

DURÉE décembre 1981 à décembre 1982

COÛT $114,000

APPUI FINANCIER Agriculture Canada

AUTORITÉ SCIENTIFIQUE H. Stumborg
Agriculture Canada
Recherche
Station de recherche
Swift Current (Saskatchewan)
S9H 3X2

Tél.: (613) 773-4621

FINANCEMENT

ANNÉE FINANCIÈRE	SOURCE	CONTRACTANT		TOTAL
1981-82	$25,000			$25,000
1982-83	$89,000			$89,000

RAPPORTS

OBJECTIF

Entreprendre une évaluation détaillée permettant de déterminer si les huiles de canola conviennent aux moteurs Diesel utilisés sur les fermes, notamment en ce qui concerne l'usure du moteur, l'échappement, le rendement du moteur et l'élaboration de techniques d'extraction de l'huile des graines de canola.

DESCRIPTION

Les tâches doivent être partagées entre trois participants:

1. L'Université de la Saskatchewan doit effectuer des essais à long terme de moteurs en utilisant un moteur deux cylindres Petter et un moteur turbo John Deere six cylindres. Le moteur Petter sera alimenté avec un mélange de Diesel et de canola et le moteur John Deere, avec une huile de canola raffinée. L'étude visera à examiner le rendement, la consommation d'essence, la viscosité et le taux de contaminants qui s'accumulent dans l'huile. L'université assurera l'administration de tous les aspects du marché.
2. Le Conseil de recherche de la Saskatchewan effectuera des analyses des échappements des huiles suivantes: diesel, canola, mélange moitié-moitié de diesel et de canola, esters méthyliques de canola, mélange de 9 parties de canola pour 1 partie d'éthanol et huile de colza de type hautement érucique. L'huile de lubrification sera examinée après utilisation.
3. Le POS, Pilot Plant Corp., contrôlera la qualité des huiles utilisées dans les essais des moteurs et poursuivra l'évaluation d'une presse miniature de ferme en vue de la production d'huile. Le POS effectuera aussi une analyse de la production, dans des installations expérimentales, de plusieurs esters d'huile de canola, notamment quant aux économiques de la production et de l'utilisation de tous les sous-produits.

COMMENTAIRE

Consulter la feuille des données du projet 172 pour obtenir un compte rendu des travaux effectués antérieurement.

DONNÉES DU PROGRAMME 84

TITRE Élaboration d'un processus de conversion du bois en combustible liquide.

CONTRAT N° 05SS.KL229-9-7053 (OSS79-00017) C44

SOCIÉTÉ
Département de génie chimique et de chimie appliquée
Université de Toronto
200 College St.
Toronto (Ontario) M5S 1A4

CHERCHEUR PRINCIPAL Dr. D. Mackay, D.G.B. Boocock
Tél.:(416) 978-4019

DURÉE 36 mois

COÛT $110,000

APPUI FINANCIER Environnement Canada

AUTORITÉ SCIENTIFIQUE
Dr. R.P. Overend
Projet Énergie CNRC
Salle 206, Immeuble M-50
Ottawa (Ontario) K1A 0R6

Tél.: (613) 993-3405

FINANCEMENT

ANNÉE FINANCIÈRE	SOURCE	CONTRACTANT		TOTAL
1979-80	$44,328			$44,328
1980-81	$36,880			$36,880
1981-82	$28,792			$28,792

RAPPORTS

BOOCOCK D.G.B., MACKAY D. et PETERSON S., "Biomass Liquefaction in Canada: A review of the Current Status". Compte rendu d'un atelier tenu à l'Université de Toronto, 12 août 1980. De la Faculté du Génie chimique et de la Chimie appliquée de l'Université de Toronto.

OBJECTIF

Concevoir et construire un réacteur à alimentation continue, d'une capacité de 5 litres environ, capable de convertir le bois à un débit de 0.2 kilogrammes par heure; soumettre le système à des essais de production continue et prolongée; recueillir les données nécessaires à la conception d'usines pilotes à grande échelle et d'une capacité 100 fois plus grande.

DESCRIPTION

Ce projet est entrepris parallèlement avec un projet existant dont l'objectif est d'obtenir des données fondamentales sur le mécanismes de réaction et la technique. Une unité à échelle réduite et à alimentation continue sera construite pour évaluer le processus au regard de la liquéfaction directe du bois. Elle permettra de recueillir les données techniques servant à la conception et construction d'une usine pilote. On analysera particulièrement les temps de résidence, la température et la pression de bois et le recyclage du catalyseur.

COMMENTAIRE

DONNÉES DU PROGRAMME 97

TITRE Conversion du tremble en combustibles liquides et en substances chimiques

CONTRAT N° 03SS.K1229-9-7112 (OSS79-00057) C48

SOCIÉTÉ Département de chimie et de génie chimique
Université de la Saskatchewan
Saskatoon (Saskatchewan)

CHERCHEUR PRINCIPAL Dr. R.L. Eager (306) 343-2954
Dr. J.F. Matthews (306) 343-3080
Dr. J.M. Pepper (306) 343-2950

DURÉE 3 ans

COÛT $148,443

APPUI FINANCIER Environnement Canada

AUTORITÉ SCIENTIFIQUE R.J. Neale
Service canadien des forêts
Édifice Vincent Massey
Hull (Québec) K1A 0E7

AGENT DE LIAISON TECHNIQUE: Dr. J.F.G. Mackay
Forintek Canada Corporation
Laboratoire des produits forestiers de l'Ouest, 6620 NW Marine Drive
Vancouver (Colombie-Britannique)
V6T 1X2
Tél.: (604) 224-3221

FINANCEMENT

ANNÉE FINANCIÈRE	SOURCE	CONTRACTANT		TOTAL
1979-80	$32,407.12			$32,407.12
1980-81	$47,645.88			$47,645.88
1981-82	$68,392			$68,392

RAPPORTS

EAGER R.L. et J.F. MATHEWS, "Study of the Conversion of Lignocellulosic (Aspen) Materials to Liquid Fuels and Chemicals". Université de Saskatchewan, Saskatoon (Saskatchewan), mars 1981. Projet ENFOR C-48. (Disponible auprès du Secrétariat de l'ENFOR)

OBJECTIF

Entreprendre une étude détaillée sur la conversion du bois de tremble en un combustible sans soufre avec, en proportion moindre, une variété de substances chimiques oxygénées (alcools, cétones et acides) ayant des propriétés de solvant. Le processus se base sur l'interaction du bois et de l'oxyde de carbone en présence d'un catalyseur.

DESCRIPTION

La recherche comprend un examen, au moyen d'un appareil pour opération continue à échelle réduite, des principales variables du procédé: la température, le temps de réaction, le rapport monoxyde de carbone-substrat, la nature et la quantité de catalyseurs en vue d'essayer d'optimiser la production d'un combustible liquide et de sous-produits chimiques. La recherche comprend aussi une optimisation fondée sur l'analyse de l'huile au regard de son rendement, sa viscosité et sa valeur calorifique de même que de la somme, la nature et l'utilisation potentielle des sous-produits chimiques.

Calendrier proposé
Première année - Fin de l'étude initiale des variables du procédé au moyen du réacteur pour opération continue; études préliminaires sur l'utilisation de l'huile recyclée comme agent de réaction; fin de la séparation et de l'identification des principales composantes à faible ébullition de la fraction soluble dans l'eau.

Deuxième année - Fin des études sur l'utilisation de l'huile recyclée comme agent de réaction; poursuite de l'extraction et de l'identification des fractions à plus forte ébullition solubles dans l'eau; conception, construction et utilisation initiale d'un petit réacteur à opération continue; mise au point d'un mécanisme de réaction proposé et du rôle de chacune des fractions de cellulose, d'hémicellulose et de lignine du bois.

Troisième année - Exploitation d'un petit appareil à opération semi-continue pour établir des données plus fiables sur la théorie cinétique du procédé à utiliser en vue d'obtenir une évaluation économique d'une exploitation industrielle.

COMMENTAIRE

Le rapport de mars 1981 comprend les conclusions suivantes: 1) le tremble peut être converti en huile, en produits chimiques, en gaz carbonique et en hydrogène en présence de monoxyde de carbone, d'eau et de carbonate de sodium à des températures et pressions élevées; 2) le bois vert produit davantage d'huile que le bois sec; 3) l'eau et le monoxyde de carbone sont des réactifs nécessaires mais seulement en présence de Na_2CO_3 ou de NaOH; 4) les composantes phénoliques substituées sont évidentes dans l'huile; 5) les produits chimiques organiques solubles dans l'eau comprennent les alcools aliphatiques, les kétones et les acides qui renferment de un à six atomes carboniques; 6) le recyclage de 80% d'une solution aqueuse originale contenant 20% d'eau et de NA_2CO_3 a donné un rendement accru mais n'a apporté aucun changement important dans de l'huile recyclée six fois.

DONNÉES DU PROGRAMME 197

TITRE Propriétés chimiques de la conversion du bois en combustibles liquides

CONTRAT N° Subvention thématique

SOCIÉTÉ Faculté de chimie
Université de Toronto
Toronto (Ontario)
M5S 1A1

CHERCHEUR PRINCIPAL T.T. Tidwell

DURÉE 2 ans

COÛT $39,158

APPUI FINANCIER Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie (CRSNG)

AUTORITÉ SCIENTIFIQUE S/O

FINANCEMENT

ANNÉE FINANCIÈRE	SOURCE	CONTRACTANT		TOTAL
1980-81	$18,523			$18,523
1981-82	$20,635			$20,635

RAPPORTS

OBJECTIF

L'objectif à long terme de ce programme de recherches sur les propriétés des produits et mécanismes de réaction en matière de conversion du bois consiste à mieux connaître les produits que donnent ces procédés et à mieux comprendre le déroulement de ceux-ci. Ces connaissances permettraient d'apporter des changements rationnels aux variables réactives dans le but d'optimiser la conversion du bois en combustibles liquides et matières premières organiques utilisables. Les objectifs à court terme sont semblables mais plus modestes. Ils consitent à caractériser le plus de produits chimiques possible et à concevoir et mettre à exécution des essais qui permettront une compréhension mécanistique des procédés en question.

DESCRIPTION

Les études proposées comprennent la séparation du produit en fractions de solubilité différentes et la distillation soignée sous pression réduite. La séparation des différentes composantes au moyen d'une chromatographie en phase de vapeur et d'une chromatographie liquide à pression élevée sera entreprise et les entités distinctes seront identifiées par spectroscopie (spectroscopie infrarouge, spectroscopie RMN polynucléaire et spectroscopie de masse). À ce chapitre, la chromatographie en phase gazeuse alliée à la spectrométrie de masse permettront d'identifier le nombre élevé de composantes volatiles prévues.

Une fois qu'on aura une idée des propriétés chimiques des produits, il conviendra de proposer des réactions possibles. On pourra alors mettre au point des procédés de contrôle des produits chimiques dans le but de vérifier les hypothèses mécanistiques. Par exemple, on pourra déterminer l'effet d'additifs chimiques comme la tréthaline ou l'éthylbenzène sur les produits. Le marquage ^{13}C, ^{2}H ou ^{3}H permettra de déterminer les propriétés de ces produits. On mènera aussi des études sur des modèles réduits de lignines et d'hydrates de carbone pour déterminer leurs réactions. Lors d'essais préalables, le pH n'a pas été contrôlé. Ainsi, on pourra examiner l'effet de cette variable.

Il semble que des portions considérables du produit soient phénoliques et que quelques-unes des réactions chimiques soient des réactions en série secondaires et des substitutions des noyaux de ces composantes. Une analyse spectroscopique approfondie des produits permettra d'identifier bon nombre de ces produits, même s'il est impossible d'isoler les composantes pures.

COMMENTAIRE

Ces travaux sont menés en collaboration avec D.G.B. Boocock de l'Université de Toronto.

DONNÉES DU PROGRAMME 198

TITRE L'hydrogénation au moyen de temps de rétention courts

CONTRAT N° Subvention thématique

SOCIÉTÉ Génie chimique
Université de Sherbrooke
Sherbrooke (Québec)
J1K 2R1

CHERCHEUR PRINCIPAL E. Chornet
Tél.: (819) 565-4320

DURÉE 3 ans

COÛT $119,967

APPUI FINANCIER Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie

AUTORITÉ SCIENTIFIQUE S/O

FINANCEMENT

ANNÉE FINANCIÈRE	SOURCE	CONTRACTANT		TOTAL
1980-81	$49,260			$49,260
1981-82	$60,363			$60,363
1982-83	$59,604			$59,604

RAPPORTS

CHORNET E., FONSECA R., GRANDBOIS M. et BROWN R.P., "The Conversion of Peat and Humic Materials into Liquid Fuels Using Carbon Monoxide". Can. J. Chem. Eng., accepté pour publication en avril 1980.
KIENNEMANN A. et CHORNET E., "A study of the Methanation Reaction using Simple Metal-Doped Peat-Derived Carbons". I&EC Product Res. Dev., En publication - avril 1980.
ROY C., BELLEMARE G.R. et CHORNET E., "The Effect of Sensitivity Setting of a Katharometer on Response Factors at Low Concentrations". J. of Chromatography, accepté pour publication en avril 1980.
RASUSAT J.F. et CHORNET E., "Décoloration et détoxification de Salle d'Écorçage à l'aide d'un Charbon provenant de la pyrolyse des écorces". Water Poll, Res. Can., accepté pour publication en avril 1980.

OBJECTIF

Mettre au point la technique pyrolytique de l'hydrogénolyse/hydrogénation au moyen de temps de rétention courts en vue de la production d'huiles pyroligneuses.

DESCRIPTION

Le travail comprendra:

1. L'élaboration d'études comparatives sur l'effet de temps de contact longs et courts et réaction d'hydrogénolyse.
2. L'élaboration de données expérimentales de base sur l'approche par étapes de l'hydrogénolyse: a) l'hydrolyse sélective suivie de l'hydrogénation; b) la pyrolyse à vide et l'hydrogénation des liquides et solides produits.
3. La caractérisation des produits.
4. L'analyse microscopique des particules complexes au cours du procédé.
5. Le rôle du CO et sa réaction au solvant.
6. Les modifications apportées aux catalyseurs.
7. La conception et la construction d'un nouveau réacteur au moyen d'une buse à grand cisaillement et à vitesse de malaxage élevée en vue du traitement de la biomasse et de l'épuration des matières premières.

COMMENTAIRE

DONNÉES DU PROGRAMME 210

TITRE Propriétés des huiles pyrolytiques tirées de trembles

CONTRAT N° KN107-1-4315 (OSS81-00108) C-256

SOCIÉTÉ Université de Sherbrooke
2500, boul. de l'Université
Sherbrooke (Québec)
J1K 2R1

CHERCHEUR PRINCIPAL Dr. Christian Roy, ing., Ph.D.
Département de génie chimique

DURÉE août 1981 à juin 1982

COÛT $35,360

APPUI FINANCIER Environnement Canada

AUTORITÉ SCIENTIFIQUE R.J. Neale
Place Vincent Massey
Hull (Québec)
Tele: (613) 997-1682

AGENT DE LIAISON TECHNIQUE: M.R. Graham
Forintek Canada Corporation
Laboratoire des produits forestiers de l'Est
800, chemin de Montréal
Ottawa (Ontario)

FINANCEMENT

ANNÉE FINANCIÈRE	SOURCE	CONTRACTANT		TOTAL
1981-82	$30,000			$30,000
1982-83	$ 5,360			$ 5,360

RAPPORTS

OBJECTIF

Mettre au point une méthode de caractérisation des huiles synthétiques tirées de la biomasse en vue de faciliter l'utilisation d'une base analytique commune et fiable applicable à l'ensemble des recherches canadiennes portant sur ces huiles.

DESCRIPTION

1. La mise au point et l'application d'une méthode d'extraction en vue de la caractérisation des huiles produites par hydrogénolyse.
2. La mise au point et l'application d'une autre méthode d'extraction en vue de la caractérisation des huiles pyrolytiques.
3. La mise au point de méthodes ayant fait leur preuve sur le plan statistique en vue de déterminer les gaz dégagés à partir des procédés d'extraction.
4. La mise au point d'une nouvelle méthode en vue de la caractérisation des huiles pyrolytiques. Cette méthode comprendra la chromatographie sur colonne de distillation, la chromatographie en phase gazeuse et la chromatographie en phase liquide.

A. Mettre au point des techniques de séparation des huiles pyrolytiques, tirées de Populus tremuloides et obtenues par décomposition thermique sous vide à 530°C grâce à une chromatographie en phase liquide à pression élevée et à une chromatographie en phase gazeuse.
B. Identification des composantes principales et mineures de ces huiles.
C. Application de ces techniques à l'analyse des huiles pyrolytiques tirées d'autres lignocelluloses (bois durs, bois tendres, écorce, etc.)
D. Analyse quantitative des principales composantes pyroligneuses de Populus tremuloides.

COMMENTAIRE

DONNÉES DU PROGRAMME 235

TITRE Production d'huiles à partir de bois

CONTRAT N° Subvention thématique

SOCIÉTÉ Génie chimique
Université de Laval
Québec (Québec)

CHERCHEUR PRINCIPAL S.C. Kaliaguine

DURÉE 3 ans

COÛT $170,279

APPUI FINANCIER Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie

AUTORITÉ SCIENTIFIQUE S/O

FINANCEMENT

ANNÉE FINANCIÈRE	SOURCE	CONTRACTANT		TOTAL
1981-82	$48,500		$32,779	$81,279
1982-83	$46,500			$46,500
1983-84	$42,500			$42,500

RAPPORTS

VIJAYAN C.P., GHALY E., KALIAGUINE S. et GALIBOIS A., "Moisture Evacuation During Compressed Natural Gas Discharge". Soumis pour publication.

KALIAGUINE S., GNAKOURY M. et ROBERGE P.C., "Propriétés photocatalytiques de Ta_2O_5/SiO_2". Accepté pour publication dans le Can. J. Chem. Eng.

KALIAGUINE S., RAMALHO R.S. et LE BACH B., "Excess enthalpies of binary gaseous syste C_2H_4-CO_2". Can. J. Chem. Eng. 57, 363 (1979).

OBJECTIF

Ce projet comprend l'étude de la technique de production et d'amélioration des huiles pyrolytiques tirées du bois. En ce qui concerne la production de ces huiles, nous nous proposons d'utiliser une technique d'extraction surcritique considérée comme très prometteuse sur le plan économique puisque nous évitons ainsi les coûts de production et de compression des gaz de réduction. Pour ce qui est de l'amélioration de ces huiles, nous comptons utiliser le catalyseur ZSM-5 qui permet la production d'essence à partir de méthanol et de certains autres composés organiques contenant de l'oxygène.

DESCRIPTION

Le projet regroupe trois sous-projets ayant chacun un objectif propre. Toutefois, ces objectifs tendent tous vers un but commun.

Sous-projet 1 Production d'huiles pyrolytiques par la méthode d'extraction surcritique. Le but est d'étudier les conditions du transfert en masse et du transfert de la chaleur au cours de la pyrolyse. Nous nous intéressons non seulement à l'effect de ces paramètres sur la transformation en produit liquide mais aussi à leur effect sur la transformation en essence obtenue pendant le procédé ordinaire ZSM-5.

Sous-projet 2 L'étude de la transformation des huiles pyrolitiques grâce au procédé ZSM-5. L'objectif consistera à déterminer les conditions idéales du procédé catalytique en vue de la production d'essence au moyen d'un réacteur pulsé seulement. L'utilisation des huiles produites dans le cadre du sous-projet 1 comme réactifs aux fins du sous-projet 2 permet l'optimisation simultanée des deux procédés, soit la production et l'amélioration des huiles.

Sous-projet 3 L'étude des conditions de la synthèse des zéolites par le procédé ZSM-5 et des catalyseurs obtenus par suite du dépôt de métaux différents dans les zéolites. Nous étudierons aussi les propriétés des catalyseurs ainsi obtenus en examinant la réaction des principales composantes comme le phénol, le pyrogallol et le lévoglucosane avec le CO et le mélange de CO et de H_2 sous pression. L'objectif consiste à étudier les catalyseurs qui peuvent servir à produire la réaction du sous-projet 2 (surtout la déshydratation) et la réaction du gaz avec l'eau en vue d'éliminer l'oxygène qui pénètre dans le sol sous forme de CO_2.

COMMENTAIRE

DONNÉES DU PROGRAMME 71

TITRE Utilisation des gaz à température surcritique pour l'extraction des substances chimiques des produits forestiers.

CONTRAT N° KL229-9-7045 C51

SOCIÉTÉ Division of Applied Chemistry
B.C. Research
3650 Wesbrook Mall
Vancouver (Colombie-Britannique) V6S 2L2

CHERCHEUR PRINCIPAL Dr. John Howard
Tél.: (604) 224-4331

DURÉE 36 mois

COÛT $180,980

APPUI FINANCIER Environnement Canada

AUTORITÉ SCIENTIFIQUE R.J. Neale
Service canadien des forêts
Place Vincent Massey
Ottawa (Ontario)

AGENT DE LIAISON TECHNIQUE: Dr. J.F.G. Mackay
Forintek Canada Corporation
Laboratoire des produits forestiers de l'Ouest
6620 NW Marine Drive
Vancouver (C.-B.) V6T 1X2
Tél.: (604) 224-3221

FINANCEMENT

ANNÉE FINANCIÈRE	SOURCE	CONTRACTANT		TOTAL
1979-80	$72,600			$72,600
1980-81	$83,480			$83,480
1981-82	$97,500			$97,500

RAPPORTS

HOWARD J., "Supercritical Gas Extraction of Chemicals from Forest Products". Mars 1980, rapport intérimaire. (Disponible au Secrétariat d'ENFOR ou à la bibliothèque d'Énergie - ICIST)
MCDONALD E.C. et HOWARD J., "Supercritical Gas Extraction of Chemicals from Forest Products, Phase II". Octobre 1981, rapport intérimaire. (Disponible au Secrétariat d'ENFOR ou à la bibliothèque d'Énergie - ICIST)

Résumé On a isolé les produits liquide contenant plus de 90% du carbone du bois suite à l'extraction de la sciure verte, à l'aide du méthanol et de l'acétone surcritique.

Le méthanol à 360°C ou l'acétone à 300°C et 27.6 MPa donnaient une production de plus de 70% de produits visqueux foncés, basée sur du bois de cèdre rouge sec. Le prétraitement du bois avec de l'acide fort donnait des production semblables à des températures et des pressions d'extraction inférieures.

D'après une analyse économique basée sur des expériences en laboratoire, le produit coûterait $21 le baril, sans compter les coûts du terrain et du bois.

OBJECTIF

Tenter l'extraction des huiles essentielles, des substances résineuses et des huiles de lignite contenues dans les produits forestiers moyennant des gaz à très forte pression et à température légèrement surcritique et, de cette façon, économiser l'énergie requise par les méthodes d'extraction plus classiques, maximiser le rendement et minimiser la décomposition souvent associée à ces méthodes.

DESCRIPTION

Les substrats des produits forestiers seront contactés par divers gaz à pression très élevée et à des température légèrement surcritiques. Les gaz choisis pour l'extraction seront ceux qui témoignent de la plus grande affinité par rapport à la substance objet de l'extraction. Ainsi, les gaz polaires sont censés avoir un plus grand effet positif que les gaz non polaires sur la tension de vapeur d'une substance extractible polaire. Les extraits "solubilisés" seront récupérés de la phase gazeuse suite à la décompression dans une chambre distincte. La conception de l'équipement sera basée jusqu'à un certain point sur l'expérience gagnée dans l'extraction du charbon au moyen des gaz à température surcritique.

On étudiera d'abord les publications disponibles afin de déterminer si l'extraction par gaz à température surcritique a été envisagée dans l'isolation ou la modification des substances chimiques contenues dans les produits forestiers. On effectuera ensuite une recherche en laboratoire sur l'extraction des huiles essentielles non polaires contenues dans les plantes à feuillage, moyennant le gaz à température surcritique, et sur la conservation des résidus en vue de leur utilisation possible pour la nourriture des animaux. À une étape suivante, on procèdera à l'extraction des huiles volatiles et relativement non polaires - telles que la térébenthine, les acides gras et résineux (substances résineuses) et les stéroïdes - contenues dans le bois fraîchement coupé et ce, en utilisant des gaz à haute pression et en se limitant aux espèces de bois ayant une importance commerciale dans l'Ouest du Canada. Enfin, on examinera les huiles de lignite polaires contenues dans le bois et les écorces, sachant que ces substances ont une volatilité relativement faible et une instabilité chimique fréquente et, partant, représentent le plus grand défi pour l'extraction moyennant le gaz à température chimique.

COMMENTAIRE

DONNÉES DU PROGRAMME 179

TITRE Mise au point d'adhésifs à base de lignine

CONTRAT N° KL229-1-4119 (OSSBI-00074) C-209

SOCIÉTÉ Forintek Canada Corporation
Laboratoire de produits forestiers de l'Est
800, chemin de Montréal
Ottawa (Ontario) K1G 3Z5

CHERCHEUR PRINCIPAL Louis Calvé

DURÉE juillet 1981 à mars 1982

COÛT $85,338

APPUI FINANCIER Environnement Canada

AUTORITÉ SCIENTIFIQUE Dr. V.N.P. Mathur
Service canadien des forêts
Environnement Canada
19ième étage
Place Vincent Massey
Hull (Québec)
K1A 1G5

FINANCEMENT

ANNÉE FINANCIÈRE	SOURCE	CONTRACTANT		TOTAL
1981-82	$85,338			$85,338

RAPPORTS

OBJECTIF

1. Mettre au point des adhésifs à base de lignine pouvant être vendus sur le marché en vue de remplacer le phénol-formaldéhyde (PF) utilisé pour la fabrication de panneaux gaufrés et de contreplaqué.
2. Optimiser les propriétés liantes des résines à base de lignine et de phénol-formaldéhyde en fonction du type de lignine.
3. Étudier les répercussions de l'addition d'un catalyseur acide sur le taux de durcissement de la résine à base de lignine et de phénol-formaldéhyde.
4. Étudier les répercussions de la transformation en méthyl de la lignine sur le taux de durcissement de la résine à base de lignine et de phénol-formaldéhyde.
5. Optimiser les propriétés liantes des résines à base de phénol et de lignine en fonction du type de résine phénolique.
6. En ce qui concerne la fabrication du contreplaqué et des panneaux gaufrés, régler la concentration de phénol-formaldéhyde, la proportion résine-lignine et les conditions d'essorage.

DESCRIPTION

La lignine peut être obtenue sous différentes formes à partir du processus Iotech à savoir, par extraction au moyen de divers solvants, ou comme résidu suivant l'hydrolyse enzymatique.

Étape 1 En vue d'étudier de manière plus approfondie les possibilités de la lignine obtenue par le processus Iotech comme liant, les lignines suivantes obtenues par ce processus seront évaluées en fonction de leur utilisation pour la fabrication de contreplaqué et de panneaux gaufrés; - Lignine brute extraite au moyen d'enzymes et contenant des impuretés de cellulose;
- Extraite au moyen d'acides, lignine enzymatique du processus Iotech dont la concentration en lignine serait de 100% et qui ne contiendrait pas d'impuretés de cellulose insolubles;
- Lignine d'Iotech, extraite au moyen d'acides, à poids moléculaire élevé (50%);
- Lignine extraite au moyen d'acides, à faible poids moléculaire (50%);

Les différentes lignines obtenues par le processus IOTECH seront utilisées pour la préparation de diverses résines composées de lignine et de phénol-formaldéhyde. Chaque résine sera évaluée en fonction de son utilisation en vue de la fabrication de contreplaqué et de panneaux gaufrés.

Étape 2 On choisira une résine de phéono-formaldéhyde qui permettra d'obtenir une résine lignine - phénol-formaldéhyde possédant les meilleures propriétés physiques et chimiques et la résine lignine - phénol-formaldéhyde sélectionnée sera optimisé.

COMMENTAIRE

Le contrat de sous-traitance en vue de la préparation de types de lignine a été accordé à IOTECH Corporation.

Au laboratoire de Forintek, on poursuit les essais sur les résines préparées à partir de lignines obtenues du processus IOTECH en vue de leur utilisation pour la fabrication du revêtement de contreplaqué et de panneaux gaufrés.

DONNÉES DU PROGRAMME 36

TITRE Production d'énergie à partir des déchets agricoles et autres biomasses renouvelables.

CONTRAT N° 15SQ.23440-8-9041, SP4
15SQ.23380-0-6505

SOCIÉTÉ Saskatchewan Power Corporation,
Research and Development Centre,
2025, avenue Victoria
Regina (Saskatchewan) S4P 0S1

CHERCHEUR PRINCIPAL Dr. S. Van Der Meijden

DURÉE 1er septembre 1978 au 31 mars 1982

COÛT Contrat I - $137,512
Contrat II - $ 55,565

APPUI FINANCIER Énergie, Mines et Ressources

AUTORITÉ SCIENTIFIQUE Dr. G. Sirianni,
Energie, Mines et Ressources,
555, rue Booth,
Ottawa (Ontario) K1A 0G1

Tél.: (613) 996-4570

FINANCEMENT

ANNÉE FINANCIÈRE	SOURCE	CONTRACTANT		TOTAL
1978-79	$57,450			$57,450
1979-80	$30,017			$30,017
1980-81	$50,045			$50,045
1981-82	$51,565			$51,565

RAPPORTS

Saskatchewan Power Corporation, "Feasibility, Operability and Economic Studies for Energy Sources from Renewable Agricultural Waste and Other Biomass - Rapport intérimaire". Juin 1980.
(On attend des rapports finaux portant sur les deux contrats).

OBJECTIF

Évaluer la faisabilité, l'exploitation et l'économie de la production de gaz de chauffage et d'énergie électrique à partir d'un gazéificateur portatif à alimentation continue avec un groupe convertisseur.

DESCRIPTION

Dans l'Ouest du Canada, il existe un grand nombre de très petites localités isolées, comportant 10 à 20 personnes et dépendant normalement sur le mazout ou le propane pour le chauffage domestique et sur les moteurs Diesel pour la production de l'électricité. Ces communautés se situent souvent au voisinage de ressources forestières qui constituent une source d'énergie renouvelable.

Le gaz produit par la biomasse forestière sera vérifié en tant que source énergétique de remplacement pour la production de l'électricité dans les communautés éloignées.

Phase I: On a acheté un gazéificateur Imbert de 78 kW à alimentation continue; il sera installé sur une plate-forme portative et utilisé.

Phase II: Des essais seront effectués en laboratoire en fonction des caractéristiques électriques telles que la planification et les caractéristiques de la charge pour des petites localités éloignées composées de 10 à 20 habitants.

Phase III: Le gazéificateur Imbert sera mis à l'essai dans des conditions normales de travail dans une communauté éloignée dans le nord de la Saskatchewan. Les localités en cause sont des communautés commerciales telles que les camps de pêche, les camps d'exploitation forestière, etc., où la demande de pointe en électricité n'excède pas 65 kW.

Le projet accuse un an de retard sur les délais prévus, étant donné que le fabricant du gazéificateur a délivré ce dernier avec un an de retard. Le gazéificateur a été reçu en janvier 1980 et l'on procède à son montage sur une plate-forme portative. Les essais de mise en oeuvre auront lieu au début d'avril 1980.

COMMENTAIRE

Il s'agit de deux contrats distincts.

Terminé.

DONNÉES DU PROGRAMME 140

TITRE Pyrolyse de haute intensité de la biomasse

CONTRAT N° KL229-0-4118 (OSS80-90) C-147

SOCIÉTÉ Western Ontario University
Département de génie chimique
London (Ontario)
N6A 5B9

CHERCHEUR PRINCIPAL M.A. Bergougnou
Tél.: (519) 679-3326

DURÉE d'avril 1980 à octobre 1982

COÛT $184,559

APPUI FINANCIER Environnement Canada

AUTORITÉ SCIENTIFIQUE Dr. R.P. Overend
Conseil national de recherches
Édifice M-50
Salle 210
Ottawa (Ontario)
K1A 0R6

FINANCEMENT

ANNÉE FINANCIÈRE	SOURCE	CONTRACTANT		TOTAL
1980-81	$ 51,380			$ 51,380
1981-82	$133,179			$133,179

RAPPORTS

OBJECTIF

1. Élaborer, au niveau de la recherche fondamentale, un procédé polyvalent de production en commun d'éthylène, d'intermédiaires chimiques réactifs, de gaz de synthèse, de gaz combustible enrichi et d'énergie par pyrolyse de haute intensité de la biomasse.
2. Concevoir et construire un nouveau réacteur aux fins de l'étude cinétique et élaborer une structure de rendement du procédé susmentionné.
3. Concevoir la faisabilité d'installations commerciales en fonction de ce qui précède.
4. Concevoir des installations pilotes et délimiter le programme des installations pilotes.

DESCRIPTION

La pyrolyse de haute intensité se caractérise par 1) des vitesses de réchauffement de l'alimentation très élevées, 2) par un temps de résistance très court et uniforme aux températures élevées et par 3) le refroidissement très rapide des produits. Le réacteur proposé répondra aux critères susmentionnés en raison 1) du mélage très rapide du diffuseur de la chaleur à haute température au bois fraîchement broyé, 2) de l'écoulement du mélange sous forme diluée dans un réacteur tubulaire pour une période de temps très courte et contrôlée 3) et du refroidissement des produits du réacteur à l'aide de solides froids. L'effet produit par les principales variables du procédé sera étudié: température, pression, durée de résistance, taux de réaction de la vapeur et de l'hydrogène. Des bois et des composantes de bois divers, par exemple, lignine, cellulose, seront utilisés.

COMMENTAIRE

DONNÉES DU PROGRAMME 184

TITRE Pyrolyse éclair en continu du bois

CONTRAT N° KL229-1-4122 (OSS81-00004) C-223

SOCIÉTÉ Université de Waterloo
Waterloo (Ontario)
N2L 3G1

CHERCHEUR PRINCIPAL Dr. D.S. Scott
Faculté de génie chimique

DURÉE avril 1981 à avril 1983

COÛT $213,515

APPUI FINANCIER Environnement Canada

AUTORITÉ SCIENTIFIQUE R.J. Neale
Place Vincent Massey
Hull (Québec) K1A 0E7
Tél.: (613) 997-1682

AGENT DE LIAISON TECHNIQUE: R.G. Graham
Forintek Canada Corporation
Laboratoire de l'Est
800, chemin de Montréal
Ottawa (Ontario)

FINANCEMENT

ANNÉE FINANCIÈRE	SOURCE	CONTRACTANT		TOTAL
1981-82	$133,139			$133,139
1982-83	$100,376			$100,376

RAPPORTS

OBJECTIF

Concevoir, construire et mettre à l'essai un équipement de pyrolyse rapide et continue du bois.

DESCRIPTION

1. Construction d'un appareil en verre et en acrylique d'écoulement à froid; mise à l'essai des boucles de circulation de l'écoulement à froid.
2. Conception et construction d'un appareil de pyrolyse rapide et continue du bois d'une capacité de 1 kg/h.
3. Détermination des conditions et des rendements optimaux, y compris des essais sur le peuplier blanc avec et sans catalyseurs.
4. Autres essais sur une ou deux espèces additionnelles de résineux (écorces, brindilles, etc.) dans des conditions presque optimales.
5. Essais de combustion, établissement des caractéristiques des produits.

COMMENTAIRE

DONNÉES DU PROGRAMME 238

TITRE Saccharification de la biomasse au moyen de la pyrolyse à pression réduite suivie de l'hydrolyse

CONTRAT N° Subvention thématique

SOCIÉTÉ Département de génie chimique
Université de Sherbrooke
Sherbrooke (Québec)

CHERCHEUR PRINCIPAL C. Roy

DURÉE 3 ans

COÛT $116,500

APPUI FINANCIER Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie

AUTORITÉ SCIENTIFIQUE S/O

FINANCEMENT

ANNÉE FINANCIÈRE	SOURCE	CONTRACTANT		TOTAL
1981-82	$36,000		$8,500	$44,500
1982-83	$36,000			$36,000
1983-84	$36,000			$36,000

RAPPORTS

ROY C., "Étude de la décomposition thermique sous vide de la tourbe en présence d'additifs métalliques et modèle cinétique de la formation des gaz pyrolytiques". Thèse de doctorat, Faculté des sciences appliquées, Université de Sherbrooke, décembre 1980.

CHORNET E. et ROY C., "Vacuum Pyrolysis of Lignocellulosic Materials". Demande de brevet canadien, n° d'enregistrement 1041132. Déposé le 18 décembre 1980.

CHORNET E. et ROY C., "Vaccuum Pyrolysis of Lignocellulosic Materials". Demande de brevet aux États-Unis (pas encore enregistré). Déposé en décembre 1980.

CHORNET E., ROY C., MÉNARD H., DE CAUMIA B., CHAVETTE C. et GABOURY A.' "Pyrolyse à pression réduite de matières lignocellulosiques et caractérisation des huiles pyrolyques". Procès-verbaux du troisième séminaire sur la recherche et le développement bioénergétique, Ottawa, les 24 et 25 mars 1981.

OBJECTIF

Effectuer la saccharisation pyrolytique du bois en vue de la production d'éthanol.

Les études menées aux États-Unis sur la cellulose pure ont démontré que la pyrolyse à pression réduite produit une matière facilement hydrolisable. On recommande l'étude de la transformation de différentes matières lignocellulosiques.

DESCRIPTION

La transformation de différentes matières lignocellulosiques au moyen de la pyrolyse à pression réduite constituera la méthode globale utilisée. La matière pyroligneuse sera en même temps caractérisée et l'acide sera hydrolisé en vue de déterminer son utilité comme matière première pour la production d'éthanol.

À court terme Produire des échantillons de matière pyroligneuse à partir de diverses matières lignocellulosiques (bois de feuillu, résineux, chaumes de blé et d'avoine, fourrage de maïs, écorce) en vue de les exposer à l'hydrolyse par acides (fournée). Des catalyseurs seront mis à l'essai en vue d'accroître les résultats et de modifier comme il le convient la matière pyroligneuse (ex. Co^{+2}, Fe^{2+}, Ni^{+2}).

Élaborer des méthodes analytyques permettant d'identifier et d'évaluer de façon quantitative les sucres.

Élaborer une technique permettant la caractérisation des produits secondaires.

À long terme Si les essais d'hydrolyse par lots se révèlent prometteurs, les travaux se poursuivront.

Déterminer les possibilités de fermentation de l'hydrolysat et étudier tout inhibiteur microbien dans l'hydrosat. Lorsque des inhibiteurs sont présents, les sucres seront isolés et purifiés. La fermentation préliminarire sera effectuée au moyen soit de levure traditionnelle, soit de bactéries adaptées aux pentoses.

COMMENTAIRE

Travail en collaboration avec MM. H. Ménard, E. Chornet et B.P. Cayrol.

ETUDES FONDAMENTALES

FERMENTATION ANAEROBIE

FERMENTATION DE PENTOSES

CONSTRUCTION DE SOUCHES MICROBIENNES EN VUE DE LA PRODUCTION D'ENERGIE

APPLICATION DES MEMBRANES DANS LA SEPARATION DES GAZ ET DES LIQUIDES

PRODUCTION BIOCHIMIQUE DE GAZ HYDROGENE

MICROBES PORTEURS D'HUILE

TECHNIQUES DES CELLULES IMMOBILISEES EN VUE DE LA PRODUCTION DE COMBUSTIBLES

DONNÉES DU PROGRAMME 61

TITRE Conversion anaérobie de la cellulose en méthane.

CONTRAT N°

SOCIÉTÉ Conseil national de recherches du Canada
100 Sussex Drive
Ottawa (Ontario)
K1A 0R6

CHERCHEUR PRINCIPAL Dr. S.M. Martin
Tél.: 992-2367

DURÉE 1 avril 1978 au

COÛT $1,216,000

APPUI FINANCIER Groupe de microbiologie, Division des sciences biologiques et programmes de bioénergie.

AUTORITÉ SCIENTIFIQUE Dr. S.M. Martin

FINANCEMENT

ANNÉE FINANCIÈRE	SOURCE	CONTRACTANT		TOTAL
1978-79	$296,000			$296,000
1979-80	$368,000			$368,000
1981-82	$268,300			$268,300
1982-83	$283,700			$283,700

RAPPORTS

1. SADDLER J.N. et KHNA A.W., "Acetivibrio cellulolyticus". Can. J. Microbiol. 26: 760-765.

2. BREUIL C. et PATEL G.B., "Methanospirillum hungatti". GP1 during growth on different media, Can. J. Microbiol. 26: 577-582. CNRC No.18121. 1980

3. KHAN W.W., SADDLER J.N., PATEL G.B., COLVIN J.R. et MARTIN S.M., "Degradation of cellulose by a newly Isolated Mesophilic Anaerobe, Bacteriodacese Family". FEMS Microbiology Letters 7 (1980) 47-50. CNRC No.17871.

4. BREUIL C. et PATEL G.B., "Viability and depeletion of cell constituents of Methanospirillum hungatii". GP1 During starvation, Can J. Microbiol. 26: 887-892. CNRC No.18352. 1980.

OBJECTIF

Examiner en détail les aspects biochimiques et microbiologiques de la conversion anaérobie des matériaux cellulosiques en combustibles et en carburant de base à forte concentration d'énergie.

DESCRIPTION

Une étude pratique de la conversion des matériaux cellulosiques en méthane, hydrogène et éthanol par l'intermédiaire des bactéries anaérobies.

La production de combustibles à partir de la cellulose par fermentation est un processus complexe comportant un certain nombre d'étapes de dégradation et de synthèse effectuées par des groupes de micro-organismes nettement distincts. Pour comprendre entièrement le processus, il est nécessaire d'examiner les éléments du système séparément et globalement.

Le programme comporte:

1. la création en laboratoire d'un écosystème anaérobie capable de dégrader les matériaux cellulosiques (cellulose, lignocellulose et hémicellulose) en méthane;
2. l'étude de la physiologie d'un nouvel organisme, Acetovibrio cellulolyticus, isolé récemment d'un tel écosystème; cet organisme se caractérise par sa capacité de dégrader la cellulose en hydrogène, dioxyde de carbone et acide acétique;
3. isolation et caractérisation du complexe de cellulose produit par l'A.cellulolyticus et examen du potentiel de l'organisme pour la production de quantités de cellulose utilisables dans l'industrie; 4. Clone des gènes gouvernant la dégradation de la cellulose, moyennant les techniques de recombinaison des ADR, en vue d'augmenter la production de cellulose.
5. étude d'un système de culture mixte entre l'A.cellulolyticus et le Methanosarcina barkeri dans le but de comprendre l'engagement symbiotique des divers organismes dans la conversion de la biomasse cellulosique en méthane;
6. isolation, caractérisation et besoins nutritifs des anaérobies stricts;
7. études du métabolisme intermédiaire des bactéries méthanogènes.

COMMENTAIRE

La culture Acetivibrio cellulolyticus/Desultovibrio/Methanosarcina barkeri convertit la cellulose en CH_4 et CO_2 sans qu'il y ait accumulatin nette d'acétate, d'éthanol ou de H_2. L'utilisation d'acétate plutôt que la solubilisation de substrat permet de limiter la vitesse. le rôle du Desultobibrio semble être de convertir l'éthanol en acétate plutôt que de fournir du H_2S additionnel.

Les premières opérationnels sont tirés de la conversion de la cellulose en éthanol, en acétate, en H_2 et en CO_2 au moyen de A. cellulolyticus. Des études ont montré que le bois soumis à l'action de la vapeur peut être rapidement utilisé après l'extraction de la lignine et que l'acidité des cellulases est relativement stable dans des conditions d'"usage".

DONNÉES DU PROGRAMME 209

TITRE Fermentation anaérobie de la cellulose

CONTRAT N°

SOCIÉTÉ Laboratoire des chutes Rideau
Sciences biologiques
Conseil national de recherches
Promenade Sussex
Ottawa (Ontario)

CHERCHEUR PRINCIPAL A.W. Khan, Ph.D.
W.D. Murray, Ph.D.

DURÉE Projet de cours depuis avril 1980

COÛT $300,000

APPUI FINANCIER Conseil national de recherches

AUTORITÉ SCIENTIFIQUE S/O

FINANCEMENT

ANNÉE FINANCIÈRE	SOURCE	CONTRACTANT		TOTAL
1980-81	$ 60,000			$ 60,000
1981-82	$100,000			$100,000
1982-83	$140,000			$140,000

RAPPORTS

MURRAY W.D., KHAN A.W. et VAN DEN BERG L., "Clostridium saccharolyticum sp.nov., a Saccharolytic species from Sewage Sludge". Intern. J. Systems. Bacteriology, 32, 132-5 (1982). C.N.R.C. #19895.

SADDLER J.N., KHAN A.W. et MARTIN S.M., "Regulation of cellulase synthesis in Acetivibrio cellulolyticus". Microbiose, 1980, 28, 97-106. Émis par C.N.R.C. (Disponible auprès de l'auteur).

SADDLER J.N. et KHAN A.W., "Cellulolytic Enzyme System of Acetivibrio cellulolyticus". Canadian Journal of Microbiology 1981, 17, 288-294. Émis par C.N.R.C. (Disponible auprès de l'auteur).

OBJECTIF

Comprendre le processus de dégradation anaérobie de la cellulose et d'autres biopolymères du point de vue de la microbiologie et de la biochimie et utiliser ces connaissances afin a) d'améliorer la transformation de la cellulose en méthane, b) d'exploiter davantage ce procédé en production de combustibles, d'énergie et de charge d'alimentation chimique et 3) de déterminer les conditions de la transformation efficace de la cellulose dans des réacteurs à fonctionnement continu et des réacteurs à fonctionnement semi-continu.

DESCRIPTION

Des travaux sont en cours pour mieux comprendre l'écosystème microbien et pour mettre au point des techniques de fermentation visant à améliorer la dégradation de la biomasse isoluble comme la cellulose et les déchets solides municipaux. Dans une tentative de mettre en place des cultures plus efficaces, on a entrepris l'étude de différents micro-organismes qui se trouvent dans les cultures d'enrichissement, de leur isolement dans une culture pure, de leur métabolisme et de leurs rapport symbiotiques. Les conditions de fermentation font l'objet d'études au moyen de techniques de culture tant stationnaires que continues avec fermenteurs de 2 à 30 L. Un procédé mésophile à une seule étape servant à la transformation de la cellulose et de l'hémicellulose est en voie de développement.

COMMENTAIRE

DONNÉES DU PROGRAMME 116

TITRE Fermentation des pentoses au moyen de levures.

CONTRAT N°

SOCIÉTÉ Groupe de la génétique moléculaire
Division des sciences biologiques
Centre national de recherches
Ottawa (Ontario) K1A 0R6

CHERCHEUR PRINCIPAL H. Schneider
Tél.: (613) 992-6512

DURÉE 1979 - 1983

COÛT $149,062

APPUI FINANCIER Sciences biologiques, CNR
Ottawa (Ontario) K1A 0R6

AUTORITÉ SCIENTIFIQUE S/O

FINANCEMENT

ANNÉE FINANCIÈRE	SOURCE	CONTRACTANT		TOTAL
1979-80	$20,262			$20,262
1980-81	$30,993			$30,993
1981-82	$72,331			$72,331

RAPPORTS

SCHNEIDER H., WANG P.Y., JOHNSON B.F. et SHAPSIS C., "Pentose Fermentation by Yeasts". Curr. Dev. Yeast Re., Adv. in Biotech., 1981. pp 81-85, CNRC No.18461.

SCHNEIDER H., WANG P.Y., CHAN Y.K. et MALESZKA R., "Conversion of D-xylose into Ethanol by the Yeast Pachysolen tannophilus". Biotech. Lettres 3: 89-92, 1981. CNRC No.19095.

WANG P.Y. et SCHNEIDER H., "Growth of Yeasts on D-xylose". Can. J. Microbiol. 26: 1165-1168, 1980. CNRC No. 18463.

WANG P.Y., JOHNSON B.F. et SCHNEIDER H., "Fermentation of D-xylose by yeasts Using Glucose Isomerase in the Medium to Convert D-xylose to D-xylulose". Biotechnol. Letters 2: 273-278, 1980. CNRC No. 18377.

OBJECTIF

Obtenir des levures capables de fermenter les pentoses afin d'augmenter la production d'éthanol dans la fermentation des sucres de la biomasse.

DESCRIPTION

On utilisera les techniques de la génétique pour introduire dans les levures les gènes nécessaires à produire la fermentation des pentoses. La première étape consistera à déterminer les gènes qui exigent le transfert. Par la suite, les gènes nécessaires seront prélevés d'un donneur adéquat puis transférés à une levure qui réussit déjà à fermenter les hexoses.

On a identifié un certain nombre de gènes nécessitant l'introduction dans la levure. Pour la fermentation de la D-xylose, on a besoin de ceux analogues aux enzymes et qui peuvent isomériser la D-xylose en D-xylulose sous des conditions anaérobies. Le groupement de ces gènes est en cours.

COMMENTAIRE

Au niveau de la recherche fondamentale, on a résolu le problème de la transformation de la D-xylose en éthanol. À l'aide d'un mutant d'un agent de fermentation de xylose naturel, le Pachysolentannophilus, on a obtenu un rendement de plus de 90% au moyen d'un mélange de sucres semblable à celui que l'on retrouve dans la pratique commerciale. Le rendement donné est celui qui se rapporte à l'alcool tiré des hexoses ainsi qu'à la D-xylose présenté dans le mélange. Il reste à résoudre le problème d'obtenir une levure qui puisse avoir un rendement similaire dans les conditions prévisibles dans la pratique commerciale.

Il y a du progrès au niveau de la méthode de sélection eugénique par laquelle on identifie le gène requis (isomerase D-xylose) et l'on effectue avec succès le clonage de ce gène dans une bactérie. Les étapes subséquentes comprennent le transfert de ce gène à un hôte de levure approprié et son expression à un niveau élevé.

Il est encore trop tôt pour déterminer laquelle de ces méthodes permettra de produire le plus rapidement des variétés utiles à l'échelle industrielle.

DONNÉES DU PROGRAMME 122

TITRE La construction de souches microbiennes en vue de la production d'énergie

CONTRAT N°

SOCIÉTÉ Génétique moléculaire
Sciences biologiques
Centre national de recherches
Ottawa (Ontario) K1A 0R6

CHERCHEUR PRINCIPAL Dr. A. James
Tél.: (613) 992-7833

DURÉE 1979 -

COÛT $350,000 jusqu'à date

APPUI FINANCIER Programme de bioénergie et Division des sciences biologiques du CNR
Ottawa (Ontario) K1A 0R6

AUTORITÉ SCIENTIFIQUE

FINANCEMENT

ANNÉE FINANCIÈRE	SOURCE	CONTRACTANT		TOTAL
1979-80	$10,000			$ 10,000
1980-81	$10,000		$130,000	$140,000
1981-82	$ 8,500		$192,000	$200,500

RAPPORTS

OBJECTIF

1. Présenter des rapports synoptiques continus sur les résultats récents, les techniques nouvelles et les tendances courantes relatives à la génétique fondamentale et appliquée et touchant l'utilisation plus efficace de la biomasse dans la production de l'énergie.

2. Développer la recherche fondamentale sur l'expression, dans la levure, des gènes provenant d'autres champignons.

DESCRIPTION

1. Effectuer une recherche approfondie des publications traitant des techniques de recombinaison du DNA dans l'utilisation de la biomasse pour la production de l'énergie. Assister à des conférences nationales et internationales sur le rôle de la biotechnologie dans la production de l'énergie. Assurer au bureau du projet Énergie du CNR des rapports synoptiques continus sur les tendances et les progrès dans ce domaine.
2. Le but de ce programme et d'utiliser la technologie de recombinaison du DNA pour élargir la gamme des substrats de glucide que la levure peut convertir par fermentation en éthanol. À présent, le groupe de génétique moléculaire au CNR est engagé dans une collaboration avec l'industrie (BioLogicals Inc.) subventionnée par le PPIL pour le développement d'une levure qui peut convertir directement par fermentation l'amidon cristallin en alcool. Le groupe participe également avec l'Institut canadien de recherche en pâtes et papiers au développement de souches de levure qui peuvent utiliser la cellulose. Ce projet est actuellement envisagé pour un financement PPIL.

Ces projets font partie d'une investigation exploratoire de l'utilité des techniques de recombinaison du DNA dans la biotechnologie. La recherche porte surtout sur le traitement génétique de la levure en vue de l'utilisation plus efficace de la biomasse comme source d'énergie renouvelable.

L'étude de la présence du gène dans la levure intensifiera les méthodes génétiques permettant d'augmenter la synthèse et l'excrétion enzymatiques produites par cet organisme. Les enzymes qui font l'objet d'un intérêt particulier sont l'amylase, la B-glucosidase, les exocellulases et les endocellulases. Ce travail complète et élargit les projets effectués en collaboration avec l'industrie.

COMMENTAIRE

DONNÉES DU PROGRAMME 201

TITRE Clonage de gênes bactériennes de cellulase

CONTRAT N° Subvention thématique

SOCIÉTÉ Faculté de microbiologie
Université de Colombie-Britannique
Vancouver (Colombie-Britannique)

CHERCHEUR PRINCIPAL R.C. Miller

DURÉE 2 ans

COÛT $126,840

APPUI FINANCIER Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie

AUTORITÉ SCIENTIFIQUE S/O

FINANCEMENT

ANNÉE FINANCIÈRE	SOURCE	CONTRACTANT		TOTAL
1980-81	$60,000			$60,000
1981-82	$66,840			$66,840

RAPPORTS

DUNN R., DELANEY A.D., GILLAM I.C., HAYASHI S., TENER G.M., GRIGLIATTI T., MISRA V., SPURR M.G., TAYLOR D.M. et MILLER R.C., Jr., "Isolation and characterization of recombinant plasmids carrying Drosophila tRNA genes", Gene 7: 197-215 (1979).

BURCK K., SCRABA D. et MILLER R.C., Jr., "An electron microscopic analysis of partically replicated DNA", J. Virology (Nov.) J. Virol. 32: 606-613 (1979).

LOEWEN R.R., MILLER R.C., Jr., et WARREN R.A.J., "Mixed bacteriophage infection of Escherichia coli: exclusion of superinfecting T4 by T7". Can. J. Micro. 25: 867-873 (1979).

BURCK K. et MILLER R.C., Jr., "Marker rescue and partial replication of bacteriophage T7 + DNA". Proc. Natl. Acad. Sci. USA 75: 6144-6148 (1978).

OBJECTIF

L'objectif consiste à utiliser la technique de recombinaison ADN en vue de la fabrication de variétés de E. coli qui donneront des niveaux élevés de cellulase.

DESCRIPTION

1. Des cultures d'enrichissement serviront à isoler les différents micro-organismes qui dégraderont efficacement la cellulose en lignocellulose. Tant la cellulose que la sciure de bois seront utilisées comme sources de carbone dans le moyen de sélection.
2. Les clones prometteurs seront purifiés et analysés quantitativement en regard de leur capacité à saccharifier la cellulose et la lignocellulose. Les organismes démontrant une bonne capacité de saccharification de la cellulose seront examinés au plan des enzymes qu'ils utilisent pour la dégradation de la lignine et de la cellulose.
3. On prélèvera des échantillons de sol dans la partie continentale méridionale où l'on trouve de grande quantités de sciure de bois, par exemple, dans les environs de chantiers, dans les régions où l'on a utilisé de la sciure comme matériaux de remplissage, etc. Les cultures d'enrichissement, tant aérobie qu'anaérobies, seront combinées à la sciure ou à la cellulose purifiée et aux échantillons de sol. On étudiera la croissance des cultures produites par enrichissement, la vitesse à laquelle elles dégradent la cellulose et la sciure, le degré de dégradation du substrat et enfin la nature et la stabilité des enzymes utilisées pour fin de dégradation.
4. On examinera les variétés les plus actives pour ce qui est de la production d'enzymes cellulaires et d'enzymes libres et on étudiera les trois types d'activités qui entrent en jeu dans la saccharification de la cellulose.
5. Si nous parvenons à mettre au point un système convenable, nous tenterons de reproduire quelques-unes des enzymes afin d'améliorer l'efficacité du système. Nous entreprendrons la fabrication, l'isolement et la caractérisation des variétés de E. coli qui portent des gènes de cellulase sur des plasmids. L'objectif consistera à obtenir des variétés qui dégagent des cellulases en grandes quantités.

COMMENTAIRE

Le groupe a produit un clone à partir des gènes de cellulase et lui a permis de se manifester (transmission génétique). Une demande de brevet a été déposée.

Programme de bioénergie 15/01/82.

Le projet est réalisé en collaboration avec D.G. Kilburn et R.A.J. Warren.

DONNÉES DU PROGRAMME 249

TITRE Mise au point d'une levure produisant de l'amylase

CONTRAT N° 31155-9-0623 (OSX80-00027) PPIL

SOCIÉTÉ ENS BIO Logicals
20, rue Victoria
Pièce 405
Toronto (Ontario) M5C 2N8

CHERCHEUR PRINCIPAL P. Duck

DURÉE juin 1980 à juin 1983

COÛT $1,154,665

APPUI FINANCIER Conseil national de recherches - PPIL

AUTORITÉ SCIENTIFIQUE J. Vose
Conseil national de recherches
Salle 310
Immeuble M-58
Ottawa (Ontario) K1A 0R6

Tél.: (613) 993-0357

FINANCEMENT

ANNÉE FINANCIÈRE	SOURCE	CONTRACTANT		TOTAL
1980-81	$298,200			$298,200
1981-82	$352,100			$352,100
1982-83	$410,700			$410,700
1983-84	$ 93,665			$ 93,665

RAPPORTS

OBJECTIF

Développer une levure de fermentation produisant de l'amylase.

DESCRIPTION

Étape 1 L'identification d'amylases appropriées et la sélection de souches spécifiques de gène donneur. L'élaboration de méthodes de clonage de la levure.

Étape 2 L'isolation du gène doneur, son amplification et son insertion dans l'organisme hôte.

Étape 3 Mesurage de l'expression du gène et mise à l'essai du point de vue de la stabilité , de la croissance et de l'efficacité de transformation en éthanol.

Étape 4 Optimisation du procédé, sélection de souches secondaires et modification. Sélection d'une souche définitive et essais de croissance expérimentale.

Étape 5 Optimisation de la distillation de la "bière" et optimisation expérimentale. Essais à grande échelle et évaluation commerciale.

COMMENTAIRE

DONNÉES DU PROGRAMME 250

TITRE Production de nouvelles souches de levure au moyen du génie génétique en vue de la conversion directe de la cellulose en alcool

CONTRAT N° 31155-9-0642 (OSX80-00083)

SOCIÉTÉ
The Ontario Paper Company Limited
80, rue King
B.P. 3026
Ste Catherines (Ontario)
L2R 7G2

CHERCHEUR PRINCIPAL R.H. Bryant

DURÉE novembre 1980 à novembre 1983

COÛT $1,072,452

APPUI FINANCIER Conseil national de recherches - FPIL

AUTORITÉ SCIENTIFIQUE J. Vose
Conseil national de recherches
Ottawa (Ontario)
K1A 0R6

Tél.: (613) 993-1342

FINANCEMENT

ANNÉE FINANCIÈRE	SOURCE	CONTRACTANT		TOTAL
1980-81	$ 68,621			$ 68,621
1981-82	$286,669			$286,669
1982-83	$391,867			$391,867
1983-84	$325,295			$325,295

RAPPORTS

OBJECTIF

Produire de nouveaux clones de levure capables de transformer directement la cellulose en éthanol.

DESCRIPTION

Afin de mettre au point un enzyme commercial, il faut s'acquitter des tâches suivantes:

1. Analyser le contenu en sucre (monosaccharides et oligosaccharides-hexoses et pentoses) de la lessive sulfitée épuisée.
2. Choisir des variétés donneuses.
3. Préparer un enzyme pur.
4. Développer la séquence enzymatique.
5. Isoler l'ADN des variétés donneuses.
6. Isoler l'ARN m.
7. Développer des vecteurs de levure.
8. Mettre sur pied une banque de clones.
9. Préparer et purifier un anticorps.
10. Établir une méthode de tamisage.
11. Produire de l'ADN c.
12. Mesurer les effets de la lessive sulfitée épuisée sur le système d'enzymes.
13. Mesurer les effets de la levure sur l'activité et la stabilité des enzymes.
14. Faire une sélection à partir des banques de clones.
15. Tracer le diagramme des produits génétiques.
16. Au moyen des gènes, construire les vecteurs hybrides.
17. Transformer les gènes en levure.
18. Développer des agents de transformation multiples.
19. Mener des études visant à l'amélioration et l'essai des agents de transformation.
20. Effectuer en laboratoire des essais de fermentation et de transformation.
21. Effectuer l'analyse organisationnelle et séquentielle des gènes produits par clonage.
22. Faire l'essais de sucre et d'éthanol dans de la lessive sulfitée épuisée.
23. Préparer des levures de fourrage (500 lbs) pour une unité pilote.
24. Effectuer des essais dans l'unité pilote.
25. Évaluer la viabilité commerciale et préparer un rapport.
26. Préparer et soumettre un rapport complet final.

COMMENTAIRE

Deux protéines affichant des activités d'avicelase et d'un poids moléculaire de 68,000 et 65,000 ont été isolées du S. commune. Il s'agit de deux protéines acidiques ayant des terminaux N-amino bloqués. Vu que la plupart des protéines de S. commune semblent glycolytiques, on effectue des expériences de liaisons au moyen de composés ayant des affinités pour les sucres en vue d'élucider le traitement des différentes protéines extracellulaires des champignons. Un clone produit à partir des expériences de transformation au moyen de l'ADN S. commune a réagi positivement lorsqu'il a été hybridé à l'ADN provenant de cellules enrichies cultivées dans de la cellulose. Ce clone devra faire l'objet d'études plus poussées.

4.3.7.3 Études fondamentales/Construction de souches microbiennes en vue de la production d'énergie. 12/10/82

DONNÉES DU PROGRAMME 117

TITRE Application des membranes dans la séparation des gaz et des liquides

CONTRAT N° S/O

SOCIÉTÉ Conseil national de recherches Canada - Division de chimie
Chemin Montréal
Ottawa (Ontario) K1A 0R6

CHERCHEUR PRINCIPAL Dr. S. Sourirajan
(613) 993-2455

DURÉE Depuis le 1er octobre 1979

COÛT $69,510 jusqu'à date

APPUI FINANCIER Programme de bioénergie et Division de chimie, CNR

AUTORITÉ SCIENTIFIQUE Dr. S. Sourirajan
Conseil national de recherches
Chemin de Montréal
Salle 142, Immeuble M-12
Ottawa (Ontario)
K1A 0R6

FINANCEMENT

ANNÉE FINANCIÈRE	SOURCE	CONTRACTANT		TOTAL
1979-80	$18,510		$ 5,000	$23,510
1980-81	$51,000		$15,000	$66,000
1981-82	$51,000		$25,000	$76,000

RAPPORTS

OBJECTIF

1. Produire de l'hydrogène très pur, un combustible liquide à pouvoir calorifique élevé et (ou) du gaz synthétique, à partir des mélanges se produisant au cours des processus de conversion du charbon, du pétrole et de la biomasse.

2. Récupérer de l'alcool à des taux de concentration élevés à partir des liquides de fermentation.

3. Fractionner les mélanges de liquides organiques accompagnant le traitement du pétrole.

DESCRIPTION

Des techniques expérimentales pour la congélation-dessication des membranes d'osmose inverse et pour le mesurage de la perméabilité des gaz ont été établies. Une équation applicable à l'analyse des données relatives à la pénétration des gaz expérimentaux a été développée en termes de Knudsen, glissement, écoulement visqueux et écoulement absorbé par les pores de la membrane. Les études en cours visent à déterminer si l'équation susmentionnée permettra de prédire le transport du gaz simple et mixte par les membranes.

À l'aide de membranes faites d'une matière de polyéther imine sulfonéuréthane, des séparations d'osmose inverse d'alcool éthylique allant jusqu'à 79% ont été effectuées à partir de solutions d'alimentation alcool éthylique-eau dans une proportion de 10% en poids à 1,000 livres par pouce carré. Au moyen des données appropriées sur la chromatographie liquide, les portées des forces d'interaction entre l'alcool et le matériel composant la membrane ainsi que le dimensions moyennes des pores requises pour atteindre des niveaux différents de séparation d'éthanol en osmose inverse font l'objet d'estimations quant à différents matériaux de composition de membranes.

Les séparations d'osmose inverse de plusieurs solutés inorganiques et organiques dans des solutions de méthanol ont été étudiées avec des membranes en acétate de cellulose. À partir d'expériences relatives à la chromatographie liquide et à l'osmose inverse, des données quantitatives sur les forces d'interaction qui prévalent au moment de l'interface du matériel de la membrane et de la solution de méthanol ont été évaluées. Ces données offrent une base physicochimique au processus d'osmose inverse conçus pour la purification du méthanol industriel. De plus, le fractionnement des mélanges heptane-alcool éthylique par l'imprégnation de membranes cellulosiques est présentement à l'étude.

COMMENTAIRE

Les travaux se poursuivent en 1982-1983. B. Summers, mars 1982.

DONNÉES DU PROGRAMME 108

TITRE Production biochimique de gaz hydrogéné

CONTRAT N° Subventions thématiques

SOCIÉTÉ Département de génie chimique
Université McGill
Montréal (Québec)
H3A 2A7

CHERCHEUR PRINCIPAL B. Volesky
Tél.: (514) 392-5435

DURÉE novembre 1979 à novembre 1982

COÛT $47,189

APPUI FINANCIER Conseil de recherches en sciences naturelles et génie

AUTORITÉ SCIENTIFIQUE Chemin Montréal
Ottawa (Ontario)
K1A 0R6

FINANCEMENT

ANNÉE FINANCIÈRE	SOURCE	CONTRACTANT		TOTAL
1979-80	$14,800			$14,800
1980-81	$16,360			$16,360
1981-82	$17,489			$17,489

RAPPORTS

OBJECTIF

Appliquer les techniques contemporaines de fermentation, avec une technologie de récupération des solvants particulièrement efficiente, à la production des solvants industriels (acétone, butanol) à partir des ressources renouvelables ou des effluents industriels. Optimaliser ce processus pour la production biochimique de gaz hydrogéné.

DESCRIPTION

Ce travail sur la production biochimique de gaz hydrogéné complète le travail contractuel portant sur la mise au point et l'amélioration du processus anaérobie biologique de production de solvants. Les ressources renouvelables sont envisagées comme matières premières pour la conversion des polysaccharides abondants et complexes en sucres simples et fermentescibles aisément convertibles en solvants industriels et en d'autres produits utiles dérivés des processus de fermentation. Les glucides résiduels et dilués peuvent être convertis moyennant des souches de bactéries anaérobies normalement utilisées, telle la Clostridium acetobutylicum, en un mélange d'acétone et de butanol en solution aqueuse. Comme sous-produit du processus anarobie on obtient un mélange de CO_2 et H_2. L'équilibre entre la production de solvant et l'évolution du gaz est très délicat et dépend d'un grand nombre de paramètres clés. L'optimalisation du processus peut être tentée en fonction de ces paramètres et aboutir à un produit dont le taux de production et la composition sont optimaux. Une certaine limitation est imposée sur les résultats du processus à cause de l'accumulation des produits métaboliques qui accompagne les traitements discontinus conventionnels. Pour prévenir cette limitation et augmenter le rendement global du traitement, on appliquera des techniques impliquant simultanément la réduction continue du solvant et l'addition de matières brutes tout en maintenant le traitement biocatalyseur à son plus haut niveau d'efficience. Le travail se fera selon les étapes suivantes:

1) Étude historique et biographique
2) Recherche des matières premières (substrats)
3) Sélection des souches microbiennes hautement productives
4) Essais expérimentaux à l'échelle du laboratoire
5) Élaboration d'un modèle de traitement par ordinateur et d'une stratégie d'optimalisation.

COMMENTAIRE

DONNÉES DU PROGRAMME 202

TITRE Microbes porteurs d'huile: systèmes microbiens pour la production de combustibles liquides

CONTRAT N° Subvention thématique

SOCIÉTÉ Génie chimique
Université de Toronto
Toronto (Ontario)
M5S 1A4

CHERCHEUR PRINCIPAL M. Wayman

DURÉE novembre 1980 à novembre 1983

COÛT $108,990

APPUI FINANCIER Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie

AUTORITÉ SCIENTIFIQUE S/O

FINANCEMENT

ANNÉE FINANCIÈRE	SOURCE	CONTRACTANT		TOTAL
1980-81	$35,000			$35,000
1981-82	$38,990			$38,990
1982-83	$35,000			$35,000

RAPPORTS

Publications connexes parues avant 1980.

LORA J.H. et WAYMAN M., "Autohydrolysis of Aspen Milled Wood Lignin". Can. J. Chem. 58, (1980).

WAYMAN M. et LORA J.H., "Further Studies on Delignification of Wood by Autohydrolysis and Extraction". Tappi, 62(9), 113-114 (1979).

LORA J.H. et WAYMAN M., "Simulated Autohydrolysis of Aspen Milled Wood Lignin in the Presence of Aromatic Additives: Changes in Molecular Weight Distribution". J. Appl. Polym. Sci. 23, 1973 (1979).

WAYMAN M. et LORA J.H., "Simulated Autohydrolysis of Aspen Milled Wood Lignin in the Presence of Aromatic Additives: Structural Modifications". J. Appl. Polym. Sci. 24, 0000 (1980).

OBJECTIF

Le principal objectif de cette recherche consiste à identifier les conditions dans lesquelles des microbes convenables génèrent de fortes concentrations d'hydrocarbures liquides ou de composés organiques à rendement énergétique élevé pouvant être transformés en combustible. Le but final est de formuler un système microbien pour la réduction de carbonates en combustibles liquides en vue d'accroître l'approvisionnement d'énergie.

DESCRIPTION

Nous avons identifié deux différentes séries de conditions qui mènes à une formation lipidique élevée: le gavage et la famine d'une part et la privation de P et (ou) de N d'autre part. En présence de fortes concentrations de sucre, certains microorganismes développent de fortes concentrations de lipides qui se voient très bien au microscope électronique. Ces microorganismes occupent presque tout le volume de l'organisme. Dans les conditions de privation de P et (ou) de N., la croissance est lente et un procédé utile se ferait en deux étapes, à savoir la production de la biomasse et la génération d'huile.

Le plan de recherches détaillé est le suivant:

1. Arthrobacter Ak 19: des études complètes sur la génération et la composition de lipides à travers le cycle de vie et en fonction de la concentration de substrat, de la privation de PH, de P et de N, des autres sources de C et de quelques autre variables.
2. Candida 107: suivre les modèles établis grâce au Arthrobacter Ak 19 (voir 1 ci-dessus) afin d'obtenir des données correspondantes.
3. Chlorelles sp: obtenir un produit isolé frais des chlorelles du lac Durum et en examiner la croissance, les caractéristiques énergétiques et les produits métaboliques.
4. En laboratoire photomicrobiologique, établir différentes configurations de cultures interactives de chlorelles (photosynthétiques) et du arthorobacter Ak 19 ou du candida 107.
5. Tenter d'établir une fixation CO_2 au moyen de cellules immobilisées de chlorelles.
6. Rétablir le système anaérobie chromatium-desulforestella à la base S et introduire les cellules immobilisées de chromatium (photosynthétiques) dans le système sous forme de granules, de colonne ou d'autres configurations physiques.
7. À partir de ce qui précède, concevoir et construire une installation à plus grande échelle servant à produire des microbes oléo/générateurs et étudier les rapports de masses et d'énergie en cause.
8. À partir du numéro 7, concevoir une usine à grandeur naturelle.

COMMENTAIRE

DONNÉES DU PROGRAMME 200

TITRE Production ininterrompus d'éthanol au moyen de cellules immobilisées de zymomonas mobilis

CONTRAT N° Subvention thématique

SOCIÉTÉ Faculté de génie biochimique
Université Western Ontario
London (Ontario)
N6A 5B9

CHERCHEUR PRINCIPAL A. Margaritis

DURÉE 3 ans

COÛT $85,635

APPUI FINANCIER Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie

AUTORITÉ SCIENTIFIQUE S/O

FINANCEMENT

ANNÉE FINANCIÈRE	SOURCE	CONTRACTANT		TOTAL
1980-81	$27,500			$27,500
1981-82	$30,635			$30,635
1982-83	$27,500			$27,500

RAPPORTS

Publications connexes parues avant 1980, et (sous presse) pour (in press).

MARGARITIS A., ROWE G. et BALTUS T., "Enzymatic Hydrolysis of Rice Hulls". Develop. Ind. Microbiol., Vol. 21. 1980 (in press).

MARGARITIS A. et KENNEDY K., "The Application of an Air-Lift Fermentor in the Production of Biosurfactants". Develop. Ind. Microbiol., Vol. 21, 1980 (in press).

MARGARITIS A. et CREESE E., "Toxicity of Surfactants in the Aquatic Environment: A Review" in "Waste Treatment and Utilization". Éditeurs Moo-Young M. et Farguhar G.J., pp. 445-462, Pergamon Press, Oxford, Angleterre, 1980.

MARGARITIS A., ZAJIC J.E. et GERSON D.F., "The Production and Surface Active Properties of Microbial Surfactants". Biotech. Bioeng. Vol. 21, No. 7, 1151-1162, 1979.

OBJECTIF

Une nouvelle méthode d'approche est proposée en vertu de laquelle des cellules immobilisées de zymomonas mobilis serviront de catalyseurs en vue de la production continue d'éthanol à partir d'hydrates de carbone. Les systèmes de bioréaction proposés à cellules immobilisées offrent de fermentation en discontinu de type conventionnel dont on se sert aujourd'hui pour produire de l'alcool.

DESCRIPTION

1) Optimisation des méthodes d'immobilisation: Trois méthodes d'immobilisation seront examinées, à savoir:
   a) absorption ou liaison covalente des cellules aux particules de sable
   b) emprisonnement des cellules dans la gelée polyacrylamide et les polymères de mousse d'Irlande
   c) la microencapsulation des cellules au moyen de différentes matières polymères.
2) Mise au point et optimisation des bioréacteurs. Le système de cellules immobilisées mis au point à la partie 1 servira à améliorer les bioréacteurs utilisés en conversion du glucose en éthanol. On examinera les systèmes de bioréaction suivants:
   a) le bioréacteur à couche continue et à colonne garnie
   b) le bioréacteur continu à réservoir agité muni de microécrans servants à empêcher le passage des cellules immobilisées
   c) le bioréacteur à lit fluidisé utilisant des cellules immobilisées sur des solides avec gravité spécifique oscillant entre 2 et 3
   d) le bioréacteur à réservoir agité en continu et en discontinu de type conventionnel utilisant des cellules en suspension libre. Ce type de bioréacteur est utilisé de nos jours dans l'industrie de la fermentation. On comparera des données de ce système avec celles des bioréacteurs à cellules immobilisées.
3) Paramètres expérimentaux. Pour chaque système de bioréaction, on étudiera les paramètres expérimentaux suivants:
   a) le débit et la concentration de glucose de l'alimentation
   b) la concentration d'éthanol
   c) la production d'éthanol
   d) les effets de la température et du pH
   e) la demi-vie des cellules immobilisées dans différentes conditions d'exploitation
   f) la productivité de l'éthanol par unité de volume du bioréacteur
   g) les niveaux de concentration les plus élevés du glucose et de l'éthanol auxquels les cellules de levure sont inhibées et la production d'éthanol est impossible.

COMMENTAIRE

ETUDES SOCIO-ECONOMIQUES - TECHNIQUES

EVALUATION TECHNOLOGIQUE

EVALUATION ECONOMIQUE ET TECHNOLOGIQUE

DONNÉES DU PROGRAMME 174

TITRE Faisabilité d'adaptation de la technologie actuelle en vue de la production d'électricité dans les régions éloignées

CONTRAT N° KL229-1-4108 (OSS80-00235) C-178

SOCIÉTÉ S.N.C. Inc.
1 Complexe Desjardins
C.P. 10 Succursale Desjardins
Montréal (Québec)
H5B 1C8

CHERCHEUR PRINCIPAL F.W. Eyre

DURÉE avril 1981 à juillet 1981

COÛT $27,791

APPUI FINANCIER Environnement Canada

AUTORITÉ SCIENTIFIQUE R.J. Neale, SCF
Place Vincent Massey
Hull (Québec)

AGENT DE LIAISON TECHNIQUE: Dr. D.R. Huffman
Forintek Canada Corporation
Laboratoire des produits forestiers de l'Est
800, chemin Montréal
Ottawa (Ontario)
K1G 3Z5

FINANCEMENT

ANNÉE FINANCIÈRE	SOURCE	CONTRACTANT		TOTAL
1981-82	$27,791			$27,791

RAPPORTS

S.N.C. Inc., "Production of Electricity Generation by Wood-Fired Steam Engines for Remote Communities". Décembre 1981, Projet ENFOR C-178.

OBJECTIF

Objectif principal: déterminer la possibilité d'adapter la technologie des moteurs à vapeur actuellement disponible en vue de mettre au point un système sûr de production d'énergie électrique à l'intention des communautés éloignées utilisant le bois et les déchets du bois disponbiles à l'échelle locale en tant que source d'énergie.

Objectif secondaire: mener une étude en vue de connaître si la technologie des systèmes de combustion du bois s'appliquant à la production de vapeur pourrait également être utilisée pour le chauffage.

DESCRIPTION

L'étude préalable comprendra:

a) L'établissement à titre préliminaire des limites minimales et maximales quant à la taille des systèmes;
b) Une comparaison de l'utilité des moteurs alternatifs à vapeur et de celle des turbines à vapeur en tant que génératrices principales;
c) Une étude des besoins de préposés aux machines;
d) La préparation des plans préliminaires;
e) Un résumé des coûts préliminaires du système;
f) Une évaluation du nombre éventuel de systèmes nécessaires:
   - le nombre de communautés éloignées disposant d'une quantité suffisante de bois (ou de tourbe);
   - le nombre de communautés éloignées nécessitant des moteurs de moins de 250 CV;
g) Une évaluation des adaptations ou des modifications nécesaires ou souhaitables de l'équipement existant;
h) Une évaluation des méthodes d'approvisionnement en bois;
i) Une comparaison des coûts d'installations et des coûts d'exploitation se rattachant aux installations fonctionnant au moyen de moteurs Diesel;
j) Une évaluation comparative des systèmes concurrents comme les petites centrales électriques;
k) Un plan préliminaire portant sur la mise au point, la démonstration, l'installation et la commercialisation des systèmes;
l) La prise en considération de l'opinion de l'utilisateur.

COMMENTAIRE

Le projet est terminé.

DONNÉES DU PROGRAMME 177

TITRE Agents sacrificiels à base de produits forestiers en vue d'une récupération améliorée de l'huile

CONTRAT N° KL229-1-4117 (OSS81-0047) C-191

SOCIÉTÉ B.C. Research
3650 Wesbrook Mall
Vancouver (Colombie-Britannique)
V6S 2L2

CHERCHEUR PRINCIPAL Dr. John Howard
Tél.: (604) 224-4331

DURÉE avril 1981 à mars 1983

COÛT $152,750

APPUI FINANCIER Environnement Canada

AUTORITÉ SCIENTIFIQUE R.J. Neale, SCF
Place Vincent Massey
Hull (Québec)

AGENT DE LIAISON TECHNIQUE: J.F.G. Mackay
Forintek Canada Corportion
Laboratoire de l'Ouest
6620 NW Marine Drive
Vancouver (Colombie-Britannique)
V6T 1X2

FINANCEMENT

ANNÉE FINANCIÈRE	SOURCE	CONTRACTANT		TOTAL
1981-82	$87,450			$87,450
1982-83	$65,300			$65,300

RAPPORTS

OBJECTIF

Évaluer les produits chimiques sylvicoles et leurs dérivés en tant qu'agents solubles pour utilisation dans les systèmes de récupération du pétrole du Tertiaire.

Se mettre en contact avec les compagnies pétrolières travaillant à l'élaboration de processus de récupération améliorés du pétrole dépendant des agents tensio-actifs en vue de procéder à une étude plus approfondie de ces agents solubles (particulièrement sur le terrain).

Se mettre en contact avec les compagnies de commercialisation de produits chimiques intéressées à commercialiser des agents solubles efficaces en vue de promouvoir la vente de leurs agents tensio-actifs.

DESCRIPTION

Isolation des agents solubles

Les sous-produits suivants de l'industrie des produits forestiers peuvent être éventuellement utilisés comme matériaux de base pour la fabrication d'agents solubles:

- éléments de lignine et d'hydrates de carbone des liqueurs noires kraft;
- éléments de lignine et d'hydrates de carbone de liqueurs au sulfite usées(liqueurs rouges);
- liqueur de niveau "E" provenant du processus de blanchiment de la pâte de bois de sulfite et du papier kraft;
- liqueur de préhydrolyse provenant du prétraitement des copeaux pour la fabrication de pâte de bois et de la sciure pour la fabrication de panneaux en fibre dure (masonite).

L'évaluation aura lieu de la façon exposée ci-dessous. De la montmorillonite bien définie sera exposée à des solutions d'agents solubles pouvant être éventuellement utilisés comme produits chimiques sylvicoles. L'absorption de ces agents par l'argile peut être étudiée par la spectroscopie par absorption des rayons ultra-violets lorsque les chromophores appropriés sont présents ou par des moyens chimiques à l'aide de l'analyse de la concentration totale en carbone organique. L'argile traitée sera par la suitee exposée à des solutions de sulfonate de pétrole déshuilées de poids équivalents différentes englobant la gamme de sulfonates normalement utilisée à la récupération du pétrole.

L'analyse de la concentration en sulfonates permettra d'étudier l'absorption des agents tensio-actifs. On comparera l'absorption des agents tensio-actifs avec et sans prétraitement aux dérivés de produits chimiques sylvicoles en vue d'identifier les dérivés qui pourrait servir d'agents solubles et afin d'établir certaines relations générales entre la capacité d'un dérivé à servir d'agent soluble et ses caractéristiques physiques (charge électrique, équilibre hydrophile/ lipophile, etc.).

Au départ, les expériences seront menées dans des solutions de chlorure de sodium en utilisant de la montmorillonite de sodium. La réaction d'agents solubles sélectionnés sera ultérieurement étudiée dans de la montmorillonite de calcium pouvant émettre des ions Ca^{++} capables de précipiter les sulfonates de pérole. Un agent soluble devrait être en mesure non seulement de recouvrir les parois de l'argile en vue de prévenir toute absorption de sulfonate mais aussi de retenir les ions Ca^{++} à l'intérieur de la structure de l'argile.

COMMENTAIRE

Les résultats semblent prometteurs et on vient de présenter une demande de brevet. Programme de bioénergie. 19/04/82

DONNÉES DU PROGRAMME 178

TITRE Évaluation technologique des gazogènes à tirage en bas

CONTRAT N° KL229-1-4118 (OSS81-00022) C-197

SOCIÉTÉ
Department of Chemical Engineering
Queen's University
Kingston (Ontario)
K7L 3N6

CHERCHEUR PRINCIPAL Dr. D.W. Bacon
Tél.: (613) 547-3202

DURÉE avril 1981 à mai 1983

COÛT $185,550

APPUI FINANCIER Environnement Canada

AUTORITÉ SCIENTIFIQUE
R.P. Overend
Conseil national de recherches
Chemin de Montréal
Salle 210
Immeuble M-50
Ottawa (Ontario)
K1A 0R6

FINANCEMENT

ANNÉE FINANCIÈRE	SOURCE	CONTRACTANT		TOTAL
1981-82	$86,380			$86,380
1982-83	$91,738			$91,738
1983-84	$ 7,542			$ 7,542

RAPPORTS

OBJECTIF

Élaborer et mettre à l'essai des méthodes quantitatives permettant d'évaluer le fonctionnement et la conception des gazogènes à tirage en bas.

DESCRIPTION

1. Modèles mécanicistes et empiriques des gazogènes du bois à tirage en bas.
2. Programmes machines de simulation incorporant ces modèles.
3. Conception expérimentale et méthodes d'analyses des données en vue d'obtenir des données et d'extraire efficacement des informations dans le but d'évaluer et d'améliorer l'exploitation des gazogènes du bois à tirage en bas.
4. Méthodes permettant d'établir des limites quant à la fiabilité et aux possibilités d'acceptation des données et provenant de l'exploitation des gazogènes.

COMMENTAIRE

Travailler en collaboration avec MM. J. Downie et C.C. Hsu.

DONNÉES DU PROGRAMME 190

TITRE Une revue des options de l'industrie forestière en matière de production d'électricité à partir de résidus de bois

CONTRAT N° KL229-1-4107 (OSS81-00007) C-185

SOCIÉTÉ B.H. Levelton & Assoc. Limited
8805, rue Osler
Vancouver (Colombie-Britannique)
V6P 4G1

CHERCHEUR PRINCIPAL

DURÉE avril 1981 à mars 1982

COÛT $48,917

APPUI FINANCIER Environnement Canada

AUTORITÉ SCIENTIFIQUE R.J. Neale
Place Vincent Massey
Hull (Québec)

AGENT DE LIAISON TECHNIQUE: Dr. D.R. Huffman
Laboratoire de l'Est
Forintek Canada Corporation
800, chemin Montréal
Ottawa (Ontario)
K1G 3Z5

FINANCEMENT

ANNÉE FINANCIÈRE	SOURCE	CONTRACTANT		TOTAL
1981-82	$48,917			$48,917

RAPPORTS

OBJECTIF

1. Revoir et évaluer les systèmes de production d'électricité à partir de résidus de bois, généralement d'une taille inférieure à 5 MV.
2. Étudier les installations existantes et établir des données sur le rendement pouvant être utilisées dans d'autres situations.
3. Évaluer les systèmes d'exploitation établis et évaluer le potentiel de systèmes qui se trouvent à l'étape de la mise au point ou de prototype.
4. Élaborer une formule de présentation des données dont l'industrie forestière peut se servir pour choisir les systèmes de production d'électricité à partir de résidus de bois.

DESCRIPTION

L'étude consistera en une revue de la technologie de pointe et en une évaluation des systèmes et de leurs coûts. Il faudra s'acquitter des tâches suivantes:

1. Définir les systèmes qui s'appliquent aux résidus de bois et qui sont efficaces jusqu'à 5 MV, notamment:
   a) Les chaudières chauffées aux bûchettes.
   b) La vapeur produite indirectement à partir de l'huile chaude des turbines et des moteurs (il s'agit habituellement de vapeur à faible pression mais il faut éviter les centrales à vapeur de type conventionel).
   c) Les gaz de combustion chauds utilisés dans les turbines.
   d) La gazéification du bois au moyen de gaz épuré.
   e) Les gaz de combustion chauds échangés avec un autre fluide d'entraînement, comme dans le moteur Stirling.
   f) Les chaudières chauffées à la chaleur perdue ajoutées aux chambres de combustion des résidus de bois des turbines et des moteurs à vapeur.
2. Préparer une évaluation des systèmes disponibles qui permettra à l'utilisateur potentiel de choisir le système qui lui convient le mieux.
   a) Une combinaison avec les installations existantes.
   b) Le type, la qualité et la quantité de combustible disponible.
   c) Le prix d'achat de l'électricité (si disponible) avec lequel doit concurrencer l'électricité qu'on produit soi-même.
3. Présenter les données de manière à ce qui tous les utilisateurs puissent les consulter aisément et à ce qu'elles puissent être modifiées et complétées au fur et à mesure.

COMMENTAIRE

DONNÉES DU PROGRAMME 232

TITRE Document sur les derniers progrès de l'hydrolyse enzymatique de la cellulose (lignocelluloses)

CONTRAT N° 04SX.31155-1-2693

SOCIÉTÉ Devinder Chahal Enterprises Inc.
312-1800 chemin Baseline
Ottawa (Ontario)
K2C 3N1

CHERCHEUR PRINCIPAL Dr. Devinder Singh Chahal

DURÉE janvier 1982 au 31 mars 1982

COÛT $17,600

APPUI FINANCIER Conseil national de recherches

AUTORITÉ SCIENTIFIQUE Mme Lyse Morisset
Programme de recherches en bioénergie
Division de recherches et de développement énergétiques
Pièce 381, Immeuble M-55
Ottawa (Ontario)
K1A 0R6

Tél.: (613) 993-1342

FINANCEMENT

ANNÉE FINANCIÈRE	SOURCE	CONTRACTANT		TOTAL
1981-82	$17,600			$17,600

RAPPORTS

OBJECTIF

Élaborer un document sur les derniers progrès de l'hydrolyse enzymatique de la cellulose.

DESCRIPTION

Ce document sur l'hydrolyse enzymatique de la cellulose présentera un sommaire des découvertes importantes notées dans les publications commerciales et spécialisées. On ne s'attend pas à ce que ce document traite ou tienne compte des conclusions particulières des différentes études. Toutefois, on prévoit qu'il permettra de répondre aux questions suivantes:

Quels sont les procédés commercialisables en vue de la production de cellulose qui se prêtent à l'hydrolyse enzymatique à partir de différentes sources de la biomasse?

Quels sont les types, les activités et les quantités d'enzymes cellulosiques d'une unité de cellulose d'un substrat donné, son taux d'hydrolyse (kg cellulose/m^3 réacteur/heure) et la concentration (en sucre) du produit final?

Quels sont les procédés commercialisables en vue de la production d'enzymes cellulosiques en quantités suffisantes pour permettre l'hydrolyse à une échelle commerciale?

Quels sont les procédés commercialisables de l'hydrolyse?

Dans quelle mesure les exigences aseptiques sont-elles importantes par rapport aux procédés mentionnés dans les deux questions ci-dessus?

Quels sont les contraintes techniques à court et à moyen terme des procédés susmentionés pour ce qui est de l'urgence d'une solution? (À ce chapitre, il serait bon de discuter des avantages et des inconvénients des procédés en continu par rapport aux précédés en discontinu, des systèmes anaérobies par rapport aux systèmes aérobies, de la réutilisation des enzymes et des procédés thermophiles).

Quelles contraintes (si toutefois il y en a) la réutilisation des sucres produits - par exemple, dans le cas d'aliments ou de la transformation de ceux-ci en alcool ou en d'autres matières premières chimiques - impose-t-elle quant au procédé d'hydrolyse enzymatique?

Dans la mesure où l'économie de l'hydrolyse de la cellulose repose sur la récupération et l'utilisation de la lignine et des hémicelluloses, quels sont les problèmes techniques que posent les contraintes au plan de la commercialisation de l'hydrolyse de la cellulose?

COMMENTAIRE

Un rapport final sera rédigé avant le 31 mars 1982.

DONNÉES DU PROGRAMME 239

TITRE Mise au point et utilisation d'un modèle d'ordinateur en vue de la conversion du bois en éthanol

CONTRAT N° 31155-1-2650 (OSX81-00107)

SOCIÉTÉ Ontario Research Foundation
Sheridan Park Research Community
Mississauga (Ontario)
L5K 1B3

CHERCHEUR PRINCIPAL R.J. Laughlin

DURÉE décembre 1981 à mars 1983

COÛT $41,780

APPUI FINANCIER Conseil national de recherches

AUTORITÉ SCIENTIFIQUE R.P. Overend
Conseil national de recherches
Salle 210, Immeuble M-50
Ottawa (Ontario)
K1A 0R6

Tél.: (613) 993-3405

FINANCEMENT

ANNÉE FINANCIÈRE	SOURCE	CONTRACTANT		TOTAL
1982-83	$41,780			$41,780

RAPPORTS

OBJECTIF

En vue de venir en aide au CNR à l'élaboration de stratégies de recherche en vue de mettre au point des processus biotechnologiques de transformation du bois en alcool, le CNR a été autorisé à utiliser, pour ses propres besoins, un programme machine composé d'un modèle pouvant être utilisé lors des études technologiques de la transformation du bois en éthanol (élaboré par Imperial Oil Limited, Toronto (Ontario); autorisation accordée au Conseil national de recherches pour ses propres besoins uniquement). Le modèle sera considérablement modifié en vue d'incorporer des processus additionnels et alternatifs et d'étudier les répercussions de choix de diverses matières premières et de différentes échelles pour les usines de traitement.

DESCRIPTION

Étape A: Apporter des modifications suivantes au modèle:
1) remplacer la méthode actuelle d'établissement des coûts de production par une méthode d'estimation fondée sur le prix d'approvisionnement;
2) modifier la composition des matières premières de manière à ce qu'elles puissent être constituées de résineux et de bois de feuillus;
3) remplacer les unités anglaises pour métriques en ce qui concernent les intrants et les extrants;
4) modifier le module existant en vue d'incorporer les technologies appropriées de récupération de la chaleur (par exemple un échangeur de chaleur).
Étape B: Préparer un manuel de l'utilisation pour le modèle.
Étape C: En utilisant les données portant sur le processus appelé processus "Madison" avec et sans la récupération des pentoses comme exposé dans l'ouvrage de E.E. Harris et J.F. Seaman, utiliser le modèle comme cas de base de 200 Dmt/jour de matière première. Préparer une analyse de sensibilité en utilisant:
1) une échelle (50, 100, 500 et 1,000 tonnes par jour);
2) identifier les variables les plus importantes (comme le coût des matières premières et des sous-produits obtenus-bioxyde de carbone, levure fourragère, sulfate de calcium, furfural) et évaluer leur sensibilité.
Étape D: Préparer un nouveau modèle en utilisant le résidu d'hémicellulose et un produit de distillation comme matière première pour un digesteur anaérobie à pellicule fixe d'un modèle perfectionné du type utilisé par le CNR. La boue provenant de ce processus sera utilisée soit comme amendement du sol, soit comme protéine d'alimentation. Le méthane sera utilisé comme combustible dans l'usine. Mettre à l'essai ce processus conformément au cas de base Madison décrit sous C.

COMMENTAIRE

MANUTENTION, TRANSPORT ET PRETRAITEMENT DE LA BIOMASSE

GENERALITES

MANUTENTION DES MATERIAUX

TRANSPORT

PRETRAITEMENT

DONNÉES DU PROGRAMME 182

TITRE Transmission de radiofréquences de la teneur en humidité des matières premières

CONTRAT N° KL229-1-4105 (OSSBI-00001) C-221

SOCIÉTÉ Avtech Electro-Systems
C.P. 5611, Succursale F
Ottawa (Ontario)

CHERCHEUR PRINCIPAL Dr. W.J. Chudobiak

DURÉE avril 1981 à août 1981

COÛT $31,500

APPUI FINANCIER Environnement Canada

AUTORITÉ SCIENTIFIQUE R.J. Neale
Place Vincent Massey
Hull (Québec)

AGENT DE LIAISON TECHNIQUE: Dr. D.R. Huffman
Foristek Canada Corporation
Laboratoire de l'Est
800, chemin de Montréal
Ottawa (Ontario)
K1G 3Z5

FINANCEMENT

ANNÉE FINANCIÈRE	SOURCE	CONTRACTANT		TOTAL
1981-82	$31,500			$31,500

RAPPORTS

Avtech Electrosystems Limited, "RF Transmission Line Methods for Feedstock Moisture Content Determination (Phase II)". Ottawa, Ontario, octobre 1981. Projet ENFOR C-221.

OBJECTIF

Confirmer de manière expérimentale que les méthodes, mises au point avec succès au cours de la phase I (contrat octroyé à l'université Carleton), mesurant l'énergie statique des déchets au moyen de lignes de transmission de radiofréquences permettront de déterminer avec exactitude la teneur hydrométrique de l'ensemble des matières premières placées sur un convoyeur (dont le volume peut être modifié), et concevoir des appareils électroniques de transmission de radiofréquences et de mesure. Les prototypes du senseur et des appareils électroniques devant être mis au point dans le cadre du programme proposé devront pouvoir s'appliquer aux essais sur le terrain effectués au cours d'une phase subséquente au cours de laquelle la conception du senseur devrait être terminée et les méthodes d'analyse des signaux étudiées et améliorées.

DESCRIPTION

On propose de construire dans le laboratoire une partie d'un convoyeur et de confirmer de manière expérimentale que les méthodes, mises au point au cours de la phase I en vue de mesurer l'humidité électrostatique, permettront de déterminer avec précision la teneur hygrométrique des produits lorsque le convoyeur est en marche et que le volume des produits transportés varie. On étudiera la valeur relative de l'installation du senseur au-dessus des déchets (c.-à-d. directement en contact avec les déchets) et sous la bande en caoutchouc du convoyeur. La valeur de l'installation d'une grande tige parallèle agissant comme senseur au-dessus des déchets et de la bande du convoyeur sera également étudiée. À l'origine, toutes les mises au point du senseur et les mesures prises au moyen de cet appareil seront exécutées en utilisant les instruments de laboratoire, principalement les hétérodynes de radiofréquence et les voltmètres vectoriels (en vue de réduire sensiblement les coûts, un analyseur de réseau ne sera pas utilisé). Toutefois, lorsque la mise au point du senseur sera presque terminée, un effort sera déployé en vue de concevoir des circuits émetteurs de signaux et des circuits de mesure qui produiront une tension correspondant à la teneur hygrométrique. La gamme de fréquence utilisée sera de 200 à 300 MHz et elle constituera un juste milieu entre la puissance et la sensibilité du senseur et le coût du projet. L'objectif du projet est de démontrer que les appareils électroniques de phase et émetteurs fourniront des informations sur la teneur hygrométrique des déchets sans qu'il y ait un réétalonnage inutile et fréquent en raison d'écarts de glissement, de vieillissement, d'interférence, de motion et de volume.

COMMENTAIRE

Projet terminé. Voir fiche technique No. 158 pour la phase I.

DONNÉES DU PROGRAMME 154

TITRE Conception de récipients et de silos pour les matériaux de la biomasse

CONTRAT N° KL229-0-4120 (OSS80-43) C-130

SOCIÉTÉ B.C. Research
3650 Westbrook Mall
Vancouver (Colombie-Britannique)
V6S 2L2

CHERCHEUR PRINCIPAL N. Bundalli

DURÉE 2 ans

COÛT $233,300

APPUI FINANCIER Environnement Canada

AUTORITÉ SCIENTIFIQUE R.J. Neale
Place Vincent Massey
Hull (Québec)
K1A 0E7

AGENT DE LIAISON TECHNIQUE: Dr. J.F.G. Mackay
Forintek Canada Corporation
Laboratoire de l'Ouest
6620 NW Marine Drive
Vancouver (Colombie-Britannique)
V6T 1X2

FINANCEMENT

ANNÉE FINANCIÈRE	SOURCE	CONTRACTANT		TOTAL
1980-81	$115,100			$115,100
1981-82	$118,200			$118,200

RAPPORTS

OBJECTIF

1. Concevoir et construire pour les matériaux de la biomasse un appareil d'essai par cisaillement devant permettre d'obtenir les données nécessaires en vue d'une meilleure conception des boîtes et des silos utilisés pour entreposer les matériaux en question.

2. Mettre à l'essai les différents types de matériaux de la biomasse dans des conditions différentes de manière à faire des recommandations appropriées quant à la conception de boîtes et de silos ainsi qu'au conditionnement des matériaux (s'il y a lieu) afin d'en arriver à un débit ininterrompu et uniforme.

3. Identifier les facteurs qui contribuent à un faible rendement.

DESCRIPTION

On concevra dans les détails un appareil d'essai par cisaillement comportant une cellule assez grande pour contenir une quantité suffisante de déchets de bois.

L'appareil aura certaines des caractéristiques de l'appareil d'essai Jenike mais le diamètre de la cellule sera de 76,2 cm. Le cisaillement sera effectué au moyen d'une traction de la moitié supérieure de la cellule à l'aide d'un câble d'acier fixé à la cellule; la vitesse sera de préférence constante de manière à obtenir une vitesse de tension régulière. La tension requise aux fins du cisaillement du matériel sera mesurée à l'aide du transducteur de traction approprié relié au câble d'acier.

Pour ce qui est des essais de friction des parois, l'anneau du bas de la cellule sera remplacé par une plaque du même matériel que celui de la paroi de la boîte que l'on doit essayer. Plusieurs plaques seront constituées de différents matériaux de construction et certaines comporteront des revêtements spéciaux servant à réduire la friction des parois.

Plusieur cellules supplémentaires seront constituées afin de mener à bien les essais de consolidation de manière à déterminer l'effet produit sur les propriétés d'écoulement par l'entreposage de matériaux constitués de déchets de bois dans des boîtes pendant certaines périodes de temps sans les vider. Certains éléments individuels de l'appareil seront probablement de dimensions et de poids considérables; on prévoira par conséquent des installations permettant de soulever et de manoeuvrer facilement les articles.

Une fois terminée la construction de l'appareil d'essai par cisaillement, des vérifications d'essai seront effectuées afin d'assurer le bon fonctionnement de l'équipement. Les modifications nécessaires seront apportées.

COMMENTAIRE

Le contrat doit comprendre un examen de l'effet produit par les températures froides ainsi qu'une étude sur l'entreposage de la tourbe.

DONNÉES DU PROGRAMME

157

TITRE Système perfectionné de préparation des matières premières pour les grandes brûleurs des déchets de bois

CONTRAT N° KL229-0-4170 (08580-36) C-149

SOCIÉTÉ Inproheat
680 Raymur Avenue
Vancouver (Colombie-Britannique)
V6A 2R1

CHERCHEUR PRINCIPAL Greg Hall

DURÉE avril 1980 à mars 1982

COÛT $125,630

APPUI FINANCIER Environnement Canada

AUTORITÉ SCIENTIFIQUE R.J. Neale
Place Vincent Massey
Hull (Québec)
K1A 0E7

AGENT DE LIAISON TECHNIQUE: Dr. J.F.G. Mackay
Forintek Canada Corporation
Laboratoire de l'Ouest
6620 NW Marine Drive
Vancouver (Colombie-Britannique)
V6T 1X2

FINANCEMENT

ANNÉE FINANCIÈRE	SOURCE	CONTRACTANT		TOTAL
1980-81	$32,648			$32,648
1981-82	$92,982			$92,982

RAPPORTS

OBJECTIF

1. Mesurer les paramètres de combustion (température, composition du gaz et chargement des particules) dans diverses conditions de fonctionnement, au moment de l'interface entre la combustion du combustible solide et la combustion à l'état gazeux au-dessus de la grille d'une chaudière de combustion des déchets du bois à capacité relativement grande.
2. Établir une relation quantitative entre les caractéristiques du combustible (teneur en humidité et distribution du volume) et le rendement de la chaudière (capacité de traitement à la vapeur de l'unité, réponse des réglages et émissions des cheminées).
3. Évaluer la faisabilité d'un sécheur instantané secondaire permettant de réduire la teneur en humidité de la fraction en fines du produit à partir d'un sécheur rotatif et optimiser les paramètres de la conception, y compris les températures d'entrée et de sortie, la vélocité, la durée et la configuration.
4. Préciser les critères en vue d'un rendement amélioré de la chaudière de combustion des déchets du bois.

DESCRIPTION

1. Concevoir et fabriquer une sonde spéciale et modifier selon les besoins l'équipement de prélèvement d'échantillons pour collecter et analyser des échantillons à hautes températures de la zone d'interface solide/gaz.
2. Mesurer l'interface des paramètres et de la température, la composition du gaz (O_2, CO_2, H_2O, CO, C_xH_y) et le chargement des particules dans des conditions de fonctionnement de la chaudière sélectionnée en fonction de l'éventail de caractéristiques d'un combustible.
3. Concevoir, fabriquer et construire un sécheur instantané secondaire pilote.
4. Mettre en branle et optimiser l'exploitation du système de séchage instantané pilote.
5. Obtenir des échantillons représentatifs de combustibles du sécheur rotatif et du sécheur de suspension et évaluer la possibilité d'utiliser de l'équipement de traitement mis à l'essai pour mener à bien les opérations qui pourraient constituer des éléments de systèmes perfectionnés de préparation des combustibles.
6. Effectuer des essais contrôlés faisant le lien entre les paramètres de fonctionnement de la chaudière (capacité de traitement à la vapeur, réponse des réglages, efficacité et émissions des cheminées) et les caractéristiques du combustible (teneur en humidité et classification selon le volume) en ce qui concerne le chauffage au niveau de la grille.

COMMENTAIRE

DONNÉES DU PROGRAMME 181

TITRE Pouvoir calorifique des résidus forestiers/d'usines conversion

CONTRAT N° KL229-1-4106 (OSSI-00035) C-220

SOCIÉTÉ Forintek Canada Corporation
Laboratoire de l'Est
800, chemin de Montréal
Ottawa (Ontario) K1G 3Z5

CHERCHEUR PRINCIPAL H. Unligil

DURÉE mai 1981 à mars 1982

COÛT $31,135

APPUI FINANCIER Environnement Canada

AUTORITÉ SCIENTIFIQUE Dr. R.P. Overend
Conseil national de recherches
Salle 210, Immeuble M-50
Ottawa (Ontario)
K1A 0R6

Tél.: (613) 993-3405

FINANCEMENT

ANNÉE FINANCIÈRE	SOURCE	CONTRACTANT		TOTAL
1981-82	$31,135			$31,135

RAPPORTS

OBJECTIF

1. Étudier les ouvrages et articles portant sur les conditions prévalant dans les tas de particules de bois situés à l'extérieur (copeaux, résidus forestiers et d'usines), les facteurs entraînant une réduction de la valeur calorifique du bois ainsi que les mesures permettant de prévenir toute perte due à l'emmagasinage.
2. Étudier les innovations dans le domaine de l'utilisation de la biomasse forestière en tant que source d'énergie et leurs incidences éventuelles sur les modes d'emmagasinage.
3. Indiquer les domaines vers lesquels la recherche devrait être orientée.

DESCRIPTION

Examen des ouvrages de référence ou des articles.

A. Une introduction en vue de fournir des informations sur la valeur calorifique du bois et sur les méthodes d'évaluation de cette valeur calorifique; la détérioration du bois en général; les modes actuels de manutention et d'emmagasinage de la biomasse forestière ainsi que son volume et son importance économique à l'époque actuelle.

B. La teneur hydrométrique des tas de particules de bois emmagasinées: les sources de cette teneur hydrométrique, son importance dans le processus de détérioration du bois et son rôle dans la réduction de la valeur calorifique du bois.

C. Le phénomène de production de chaleur: les causes, les facteurs inhérents au phénomène et les répercussions de celui-ci.

D. Détérioration du bois entraînant une perte de la valeur calorifique: le taux de détérioration. On accordera une attention particulière à la détérioration microbienne. Effects des pertes de poids sur la composition chimique et leurs incidences quant au pouvoir calorifique.

E. Méthodes permettant de réduire les pertes dues à l'emmagasinage: méthodes physiques, produits chimiques, protection biologique.

F. Conséquences de l'emmagasinage du bois de chauffage et des traitements chimiques et biologiques sur l'environnement.

G. Possibilités et innovations dans le domaine de l'utilisation des produits de la biomasse comme source d'énergie et leurs conséquences sur le mode d'emmagasinage des particules de bois.

COMMENTAIRE

DONNÉES DU PROGRAMME

189

TITRE La mise au point de machines servant au recouvrement et à la préparation de matières premières de la biomasse utilisées dans les systèmes de conversion d'une complexe centrale de traitement des arbres entiers

CONTRAT N° KL229-1-4123 (OSS81-00008) C-253

SOCIÉTÉ Logging Development Corporation
5858, Côte des Neiges
Salle 215
Montréal (Québec)
H3S 1Z1

CHERCHEUR PRINCIPAL D.D. Hamilton

DURÉE avril 1981 à mars 1982

COÛT $69,015

APPUI FINANCIER Environnement Canada

AUTORITÉ SCIENTIFIQUE R.J. Neale
Place Vincent Massey
Hull (Québec)
K1A 0E7

AGENT DE LIAISON TECHNIQUE: J. Kryla
Forintek Canada Corporation
Laboratoire de l'Est
800, chemin Montréal
Ottawa (Ontario)
K1G 3Z5

FINANCEMENT

ANNÉE FINANCIÈRE	SOURCE	CONTRACTANT		TOTAL
1981-82	$69,015			$69,015

RAPPORTS

OBJECTIF

La mise au point de machines servant au recouvrement et à la préparation de matières premières de la biomasse et utilisées dans des systèmes de conversion et combustibles à une usine centrale de traitement d'arbres entiers.

DESCRIPTION

1. Mener des études techniques et économiques relatives aux machines servant au recouvrement et à la préparation des matières premières de la biomasse et utilisées dans des systèmes de conversion en combustibles dans une usine centrale de traitement d'arbres entiers.

2. Choisir des composantes connues, concevoir de nouvelles composantes et allier les deux dans une conception intégrée d'une section d'essai à grande échelle, comme l'illustre le dessin E-15954 de la Logging Development Corporation.

3. Compléter suffisamment les conceptions de la section d'essais de manière à ce qu'elles soient détaillées. Les éléments ainsi conçus consisteront en un plateau d'alimentation, un transporteur de résidus, un réducteur de résidus en deux étapes, un appareil à ébrancher les arbres, un cadre porteur et un plateau de réception.

4. Construire une maquette suffisamment détaillée de la section des essais (à une échelle de 30 pour 1) de manière à ce qu'un profane puisse en comprendre les principes techniques en cause.

COMMENTAIRE

4.3.9.2 Manutention, transport et prétraitement de la biomasse/Manutention des matériaux. 12/11/82

DONNÉES DU PROGRAMME 193

TITRE Étude des forces exercées par les piles des déchets de bois sur les parois

CONTRAT N° KL229-1-4217 (OSS81-00096) C-254

SOCIÉTÉ B.H. Levelton and Associates Limited
8805, rue Osler
Vancouver (Colombie-Britannique)
V6P 4G1

CHERCHEUR PRINCIPAL

DURÉE septembre 1981 à juillet 1982

COÛT $88,000

APPUI FINANCIER Environnement Canada

AUTORITÉ SCIENTIFIQUE R.J. Neale
Place Vincent Massey
Hull (Québec)
K1A 0E7

AGENT DE LIAISON TECHNIQUE: Dr. J.F.G. Mackay
Forintek Canada Corporation
Laboratoire de l'Ouest
6620 NW Marine Drive
Vancouver (Colombie-Britannique)

FINANCEMENT

ANNÉE FINANCIÈRE	SOURCE	CONTRACTANT		TOTAL
1981-82	$60,000			$60,000
1982-83	$28,000			$28,000

RAPPORTS

OBJECTIF

Entreprendre des mesurages sur le terrain dans le but d'établir des données de base sur les forces latérales exercées par des piles de bûchettes (les mesurages se feront à l'échelle réelle dans des conditions d'usine afin d'obtenir des informations réalistes).

1. en fonction de la hauteur de la pile
2. en fonction du trafic de véhicules sur la pile
3. en fonction de l'humidité
4. selon les variations dans le temps
5. selon le chargement ou le déchargement de la pile
6. en vue de produire, à l'intention de ingénieurs, des données qui serviront de base à la conception d'entreposage des combustibles.

DESCRIPTION

1. H.A. Simons Int. Limited effectuera une enquête sur les emplacements potentiels de l'usine dans la région de Vancouver.

2. On procédera à une étude des instruments de manière à identifier ceux qui répondent le mieux aux exigences.

3. Des détecteurs et des transducteurs de pression seront choisis pour mesurer la force de pointe et la force brute.

4. Un sondeur mécanique enregistrera la hauteur de la pile de bûchettes, immédiatement au-dessus du détecteur et à 10 pieds du mur.

5. La force exercée sur le mur sera mesurée à partir des coins du récipient, sur le mur vertical et à environ deux pieds au-dessus du niveau du sol. On mesurera la force brute et la force de pointe au même niveau. La force de pointe sera aussi mesurée à un niveau supérieur quelconque au-dessus du sol.

COMMENTAIRE

Les travaux effectués avant le mois d'août 1981 ont permis de choisir deux emplacements pour fin de collecte de données.

La première étape de l'étude se déroulera à la Crown Zellerbach, Coast Wood Products Division de Coquitlam (Colombie-Britannique).

La deuxième étape aura lieu à la Canadian Forest Products de New Westminster (Colombie-Britannique).

DONNÉES DU PROGRAMME 223

TITRE Étude de faisabilité et plan conceptuel de moyens de transport de la biomasse provenant de peupliers hybrides

CONTRAT N° 31155-1-2674 (OSX81-00124)

SOCIÉTÉ Lloyd Walker Consultants Limited
308-370 avenue Dominion
Ottawa (Ontario)
K2A 3X4

CHERCHEUR PRINCIPAL Lloyd B. Walker

DURÉE janvier 1982 au 31 mars 1982

COÛT $15,978

APPUI FINANCIER Conseil national de recherches

AUTORITÉ SCIENTIFIQUE Theodore B. Golob
Programme de bioénergie
Recherches et développement énergétiques
Conseil national de recherches
Salle 381, Immeuble M-55
Ottawa (Ontario) K1A 0R6

Tél.: (613) 993-1342

FINANCEMENT

ANNÉE FINANCIÈRE	SOURCE	CONTRACTANT		TOTAL
1981-82	$15,978			$15,978

RAPPORTS

OBJECTIF

Effectuer une étude préalable et fournir un plan conceptuel pour un véhicule destiné au transport de la biomasse provenant de peupliers hybrides conçu en tenant compte des contraintes opérationnelles et économiques données.

DESCRIPTION

1. Étudier les informations disponibles portant sur des véhicules analogues utilisés dans les champs et sur les routes. Fournir les calculs préliminaires portant sur les principaux paramètres du dimensionnement du véhicule, dimensions optimales, le type et les dimensions des roues et des pneus et les exigences en matière de traction et de puissance.

2. Établir les lignes directrices relativement aux plans d'un tel véhicule et établir les rapports avec les activités de la coupe. Préparer des plans et des modèles mathématiques de différents systèmes. Réviser un plan définitif et (ou) des solutions de rechange et choisir finalement l'un de ceux-ci.

3. Préparer un rapport portant sur les plans choisis et comprenant les informations suivantes:

   - devis de la fabrication des véhicules;
   - coûts d'exploitation;
   - entretien;
   - justification et faisabilité économiques.

COMMENTAIRE

DONNÉES DU PROGRAMME 146

TITRE Mise au point d'un combustible solide densifié résistant à l'humidité à partir de la biomasse forestière

CONTRAT N° KL229-0-4084 (OSS80-97) C-97

SOCIÉTÉ B.H. Levelton & Associates Limited
1755 West Fourth Avenue
Vancouver (Colombie-Britannique)
V6J 1M2

CHERCHEUR PRINCIPAL

DURÉE juillet 1980 à juillet 1981

COÛT $75,739

APPUI FINANCIER Environnement Canada

AUTORITÉ SCIENTIFIQUE R.J. Neale
Place Vincent Massey
Hull (Québec)
K1A 1G5

AGENT DE LIAISON TECHNIQUE: Dr. D.R. Huffman
Forintek Canada Corporation
Laboratoire de l'Est
800, chemin de Montréal
Ottawa (Ontario)
K1G 3Z5

FINANCEMENT

ANNÉE FINANCIÈRE	SOURCE	CONTRACTANT		TOTAL
1980-81	$47,000			$47,000
1981-82	$28,739			$28,739

RAPPORTS

B.H. Levelton & Associates Limited, "Development of a Moisture Resistant Densified Solid Fuel from Forest Biomass". Vancouver (Colombie-Britannique), décembre 1981. (Disponible au Secrétariat d'ENFOR et à la Bibliothèque de l'énergie, I.C.I.S.T.)

OBJECTIF

Il existe un certain nombre de procédés commerciaux et de systèmes pour la production de combustibles densifiés de la biomasse. Tous ces systèmes produisent un combustible caractérisé par une excellente combustion et par de bonnes propriétés quant à la manutention et pouvant concurrencer d'autres combustibles au niveau des prix. Il y a cependant un inconvénient: le produit n'est pas à l'épreuve de l'eau et doit être entreposé dans des endroits secs afin d'éviter la désintégration causée par l'eau.

Afin d'élargir le marché du CSD, il est nécessaire de développer un produit qui résiste suffisamment à l'humidité pour permettre qu'il soit entreposé, exposé à l'eau, pendant 60 à 90 jours sans qu'il ne perde ses propriétés intéressantes quant à la manutention et sa densité.

DESCRIPTION

La portée de ces travaux englobe les aspects suivants:

1. Vérification du CSD commerial actuel afin d'établir un rendement de base en termes de résistance à l'humidité et de caractéristiques physiques.
2. Exploration des paramètres de base de pression, de température, de teneur en humidité, des caractéristiques des fibres, du temps, etc. qui mènerait à la création d'un CSD résistant à l'humidité et pouvant être entreposé.
3. Évaluation de l'utilisation de liants dans la production du CSD.
4. Examen des possibilités de traitement thermochimique pour la production du CSD.
5. Production et mise à l'essai du CSD résistant à l'humidité qui a été développé en laboratoire.

COMMENTAIRE

DONNÉES DU PROGRAMME 180

TITRE Étude portant sur le séchage des déchets de bois au moyen de la recompression de la vapeur

CONTRAT N° KL229-1-4120 C-214

SOCIÉTÉ Institut de recherches sur les pâtes et papiers
570, boul. St. John's
Pointe Claire (Québec)
H9R 3J9

CHERCHEUR PRINCIPAL W.R. Aird

DURÉE mai 1981 à mars 1982

COÛT $134,806

APPUI FINANCIER Environnement Canada

AUTORITÉ SCIENTIFIQUE R.J. Neale
Place Vincent Massey
Hull (Québec)
K1A 0E7

AGENT DE LIAISON TECHNIQUE: Dr. D.R. Huffman
Forintek Canada Corporation
Laboratoire de l'Est
800, chemin de Montréal
Ottawa (Ontario)
K1G 3Z5

FINANCEMENT

ANNÉE FINANCIÈRE	SOURCE	CONTRACTANT		TOTAL
1981-82	$134,806			$134,806

OBJECTIF

Évaluer de manière expérimentale les paramètres pertinants de deux processus conceptuels de séchage des déchets de bois, et étudier la possibilité d'utiliser la recompression de la vapeur pour ces processus.

DESCRIPTION

A. La conception et la construction d'un sécheur de laboratoire muni d'un récipient interne chauffé, d'une chaudière, d'un condensateur de la vapeur ainsi que des dispositifs de réglage appropriés. Le récipient sera exploité pour le traitement par lot et les taux de séchage seront déterminés en fonction des taux d'écoulement de la vapeur condensée.

B. Mise à l'essai du sécheur en utilisant des déchets de bois provenant de différentes sources en vue de déterminer le séchage des déchets de bois en fonction:
   1. de la température de condensation de la vapeur;
   2. de la taille des déchets de bois (y compris de l'écorce produite par le processus d'écorçage des copeaux de l'Institut canadien de recherches sur les pâtes et papiers);
   3. de la teneur hydrométrique des déchets de bois.

C. Un système expérimental sera mis à l'essai en utilisant du tall oil brut comme source de chauffage et le taux de séchage des déchets de bois sera par la suite déterminé en fonction des variables mentionnées en B. On évaluera également le degré d'entraînement du tall oil par le bois et les pertes dues à l'évaporation. Les caractéristiques de pollution des produits de condensation seront déterminées à partir de certains échantillons.

D. Des essais seront effectués en vue de déterminer les possibilités de fabrication et les caractéristiques du combustible rendu visqueux à partir du produit issu de C.

E. En se fondant sur les informations obtenues en B, C et D, effectuer une évaluation et une comparaison technique et économique des deux systèmes de séchage au moyen de la recompression de la vapeur. Un plan d'un sécheur-pilote permanent sera élaboré.

RAPPORTS

COMMENTAIRE

DONNÉES DU PROGRAMME 183

TITRE Étude sur le prétraitement de la biomasse forestière comme matière première pour les processus de bioconversion

CONTRAT N° KL229-1-4121 (OSS81-00026) C-222

SOCIÉTÉ Université de Waterloo
Waterloo (Ontario)
N2L 3G1

CHERCHEUR PRINCIPAL D. Murray Moo-Young

DURÉE mai 1981 à avril 1983

COÛT $129,221

APPUI FINANCIER Environnement Canada

AUTORITÉ SCIENTIFIQUE Dr. S.M. Martin
Division des sciences biologiques
Conseil national de recherches
Salle 3024, Promenade Sussex
Ottawa (Ontario)
K1A 0R6

FINANCEMENT

ANNÉE FINANCIÈRE	SOURCE	CONTRACTANT		TOTAL
1981-82	$58,000			$58,000
1982-83	$65,931			$65,931
1983-84	$ 5,290			$ 5,290

RAPPORTS

OBJECTIF

Mettre au point et à l'essai un processus novateur par lequel la biomasse forestière (sous forme de bois, de boue d'usine de pâte) est transformée par hydrolyse chimique, et améliorée par exposition aux rayons gamma ou aux hyperfréquences, en un produit liquide pouvant être utilisé comme matière première dans les technologies de transformation connues pour la production de produits chimiques et de combustibles industriels. La production économique de matières premières est l'objectif du projet.

DESCRIPTION

Le projet englobera deux domaines d'études importants:

1. La mise au point expérimentale de la méthode de prétraitement en vue d'une dépolymérisation, d'une production de sucres et de taux de transformation optimaux. On étudiera l'incidence des doses d'irradiation, de la taille des particules et de la puissance chimique. On mettra à l'essai les matières premières préparées dans des processus de biotransformation réels en vue de déterminer si elles conviennent aux fins visées.

2. Évaluation économique de la méthode en la comparant aux matières premières actuellement disponibles et à d'autres méthodes de prétraitement en vue de mettre au point diverses technologies de transformation. Des programmes machines seront élaborés pour diverses analyses de sensibilité.

COMMENTAIRE

DONNÉES DU PROGRAMME 192

TITRE Conception, construction et essai d'un prototype de fendeuse de billes

CONTRAT N° KL229-1-4162 (OSS81-00085) P-216

SOCIÉTÉ Institut canadien de recherches en génie forestier
143, Place Frontenac
Pointe-Claire (Québec)
H9R 4Z7

CHERCHEUR PRINCIPAL Denis Brière

DURÉE juillet 1981 à mars 1982

COÛT $119,500

APPUI FINANCIER Environnement Canada

AUTORITÉ SCIENTIFIQUE C.R. Silversides
Programme de recherches en bioénergie
Division de recherches et de développement bioénergétiques
Conseil national de recherches
Pièce 381, Immeuble M-55
Ottawa (Ontario)
K1A 0R6

FINANCEMENT

ANNÉE FINANCIÈRE	SOURCE	CONTRACTANT		TOTAL
1981-82	$119,500			$119,500

OBJECTIF

Concevoir, construire et essayer une fendeuse à cylindres capable de fendre sans arrêt de la biomasse de bois pouvant atteindre 30 cm de diamètre et d'en réduire en même temps la teneur en humidité.

DESCRIPTION

1. Concevoir une fendeuse à cylindres portative capable de fendre sans arrêt du bois dans le sens parallèle du grain, de broyer son intégrité structurale et d'en réduire la teneur en humidité.
2. Préparer tous les dessins d'atelier et les devis descriptifs composantes qui s'imposent.
3. À partir de la conception, des dessins et des devis descriptifs susmentionnées (2), construire un (1) prototype de cette fendeuse.
4. Effectuer sur le terrain des essais du prototype et en mesurer la consommation énergétique, les forces hydrauliques, la productivité et le rendement en général.

RAPPORTS

COMMENTAIRE

K.C. Jones and Associates Limited a été choisi comme sous-traitant.

DONNÉES DU PROGRAMME 215

TITRE Évaluation de l'oxydation par voie humide des résidus agricoles en vue de la production de substrats de fermentation

CONTRAT N° 34SZ.01843-0-B103 (OSZ81-00043)

SOCIÉTÉ Ontario Research Foundation
Sheridan Park Research Community
Mississauga (Ontario)

CHERCHEUR PRINCIPAL Duncan Smith

DURÉE août 1981 à septembre 1982

COÛT $120,000

APPUI FINANCIER Agriculture Canada

AUTORITÉ SCIENTIFIQUE D. Hayes
Institut de recherches techniques et de statistiques
Édifice 94
Agriculture Canada
Ottawa (Ontario)

FINANCEMENT

ANNÉE FINANCIÈRE	SOURCE	CONTRACTANT		TOTAL
1981-82	$70,000			$70,000
1982-83	$50,000			$50,000

RAPPORTS

OBJECTIF

L'objectif général du projet est d'élaborer et de mettre à l'essai un système qui transforme les résidus de la récolte du maïs en un substrat fermentable au moyen d'une combinaison de réacteurs d'hydrolyse acide et d'oxydation par voie humide de la lignine résiduelle et de fumier de porc ou de mélanges de résidus ou de fumier. Le système produira des sucres de pentose et d'hexose d'un rendement théorique élevé (60 pour cent ou plus) qui sont stériles et qui peuvent être fermentés de manière à produire de l'éthanol combustible en particulier ou d'autres matières comme l'acétone et le butanol. On s'attend à ce que le système génère la plus grande partie de ses propres besoins en acide, en énergie (vapeur) et en éléments nutritifs essentiels à la fermentation.

DESCRIPTION

Étape 1 Le système d'hydrolyse
L'entrepreneur fera les premières études sur un "système d'hydrolyse" à l'aide de réacteurs distincts pour l'acide acétique et l'hydrolyse des résidus de maïs à la vapeur qui produira des sucres de pentose et d'hexose. Les résidus de lignine provenant du réacteur d'hydrolyse de cellulose seront oxydés par voie humide à l'aide du réacteur WETOX® afin d'optimiser la production de vapeur et d'acide acétique, les produits cinétiques de réaction et les conditions de traitement en fonction des besoins des réacteurs d'hémicellulose et d'hydrolyse de cellulose. Les expériences seront menées à bien en lots/en laboratoire; l'intégration du système n'y sera que simulée. Pour chaque flot de sucres prometteur produit au cours des expériences, des études permettant de s'assurer que les sucres sont fermentables seront menées à petite échelle (de façon anaérobie, si pratique). (Nota: les études sur la capacité de fermentation portent principalement sur les flots de sucres d'hexose). On réalisera des études préliminaires ne visant que les flots de sucres de pentose en fermentation de manière à produire de l'éthanol combustible.

Étape 2 Le système de traitement du fumier
Sur approbation écrite de l'autorité scientifique, l'entrepreneur effectuera des études de recherche de base sur 1) l'oxydation par voie humide du fumier de porc afin de fournir les éléments nutritifs (pour la fermentation) et (ou) la vapeur et l'acide; 2) l'oxydation par voie humide des mélanges de fumier ou de lignine afin de fournir les éléments nutritifs et (ou) la vapeur et (ou) l'acide et; 3) l'hydrolyse d'oxydation des mélanges de résidus ou de fumier afin de fournir les éléments nutritifs, la vapeur, l'acide et (ou) les hydrates de carbone. Les produits tirés de ces expériences (ex.: vapeur, acide, éléments nutritifs, hydrates de carbone fermentables) seront étudiés en termes de capacité de fermentation (tel que décrit dans l'étape 1) dans les expériences où l'on utilise les flots de sucres produits au cours des expériences de l'étape 1 et les expériences sur les produits provenant uniquement de l'oxydation par voie humide du fumier ou des mélanges de résidus ou de fumier.

COMMENTAIRE

DONNÉES DU PROGRAMME 234

TITRE Fractionnement microbien de la biomasse native en lignine, cellulose et hémicellulose

CONTRAT N° Subvention thématique

SOCIÉTÉ Université Queen's
Faculté de génie chimique
Kingston (Ontario)
K7L 3N6

CHERCHEUR PRINCIPAL D.H. Bone

DURÉE 3 ans

COÛT $87,000

APPUI FINANCIER Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie

AUTORITÉ SCIENTIFIQUE s/o

FINANCEMENT

ANNÉE FINANCIÈRE	SOURCE	CONTRACTANT		TOTAL
1981-82	$38,000			$38,000
1982-83	$24,000			$24,000
1983-84	$25,000			$25,000

RAPPORTS

OBJECTIF

Mettre au point un procédé de fermentation en vue de la transformation du bois, de l'écorce, de la paille et d'autres lignocellulose (LC) natives en lignine, cellulose et hémicellulose libres au moyen de champignons lignolytiques. La lignine sera de plus transformée en aromates et en phénols grâce à des microbes. La cellulose et l'hémicellulose seront disponibles sous une forme facilement utilisable en vue de leur transformation en sucre qui pourra alors servir de substrat pour la production de combustibles liquides, par exemple, l'éthanol. On utilisera deux bioréacteurs: un bioréacteur à tour recirculante et un réacteur à lit fluidisé. La transformation microbienne de lignocellulose en lignine et en polysaccharide sera optimisée de manière à économiser le plus d'énergie et d'argent possible.

DESCRIPTION

1. Au moyen de moisissures, rompre le complexe lignine-cellulose-hémicellulose en assurant la dégradation minimale des polysaccharides et utiliser une gamme de lignocelluloses, y compris des copeaux de bois, de l'écorce et de la paille.

2. Comparer les deux systèmes de réaction, soit le réacteur à lit fluidisé à fonctionnement continu et le bioréacteur à tour recirculante.

3. Mettre au point ces deux réacteurs pour assurer une production efficace de lignine, de cellulose et d'hémicellulose libres en vue de leur transformation en combustibles liquides et en produits chimiques.

4. Choisir des variétés de microbes capables de transformer par métabolisme la lignine en aromates et en phénols.

5. Fournir de la cellulose et de l'hémicellulose tirées de lignocelluloses aux laboratoires de recherches sur l'énergie produite à partir de la biomasse.

6. À partir d'essais en laboratoire, faire l'évaluation technique et économique du procédé de transformation et convaincre les producteurs de produits chimiques d'examiner ce procédé.

COMMENTAIRE

.J. Daugulis collabore à ce projet.

4.3.9.4 Manutention, transport et prétraitement de la biomasse/Prétraitement. 12/11/82

DONNÉES DU PROGRAMME 241

TITRE Évaluation d'un procédé continu en une étape d'hydrolyse acide servant à transformer les matières agricoles en sucres

CONTRAT N° 01843-1-EL04 (OSZ81-00098)

SOCIÉTÉ Stake Technology Limited
220 Wyecroft Road
Oakville (Ontario)
L6K 3V1

CHERCHEUR PRINCIPAL

DURÉE novembre 1981 à mars 1982

COÛT $72,000

APPUI FINANCIER Agriculture Canada

AUTORITÉ SCIENTIFIQUE R.D. Hayes
Institut de recherches techniques et de statistiques
Édifice 94
Agriculture Canada
Ottawa (Ontario)
K1A 0C6

FINANCEMENT

ANNÉE FINANCIÈRE	SOURCE	CONTRACTANT		TOTAL
1981-82	$48,000			$48,000
1982-83	$24,000			$24,000

RAPPORTS

OBJECTIF

L'objectif général du projet est de mener à bien des essais exploratoires du réacteur d'autohydrolyse Stake Technology breveté utilisant le traitement à vapeur et une source d'ion à hydrogène tel l'infusion de SO_2 dans une variété de matières agricoles. Mise à l'essai en ce qui concerne chacune des combinaisons du point de vue du temps de séjour moyen, de la température et de la concentration d'ions à hydrogène et de la configuration du procédé (c.-à-d. transformation simple ou double), la production de sucre fermentable doit être optimisée en vue de la production d'éthanol combustible. Ce projet de caractère exploratoire vise à mettre à l'essai le concept susmentionné de manière à ce qu'une décision puisse être prise quant à la poursuite d'études visant à établir un modèle technique et économique détaillé.

DESCRIPTION

L'entrepreneur fera des expériences préliminaires lot par lot/en laboratoire sur le réacteur à autohydrolyse (environ 50 g d'échantillons) afin d'obtenir le cinétisme et les conditions de traitement de réaction optimales utilisant le traitement à la vapeur et une source d'ions à hydrogène (ex. infusion de gaz SO_2 ou autres) en vue de la transformation maximale ou optimale des matières premières désignées en monosaccharides fermentables sans hydrolyse subséquente des enzymes. Les matières premières désignées doivent comprendre les graines de maïs, les résidus du maïs seuls, les épis de maïs, les grains d'orge et les tiges d'orge. Seuls les sucres des flots liquides seront analysés qualitativement et quantitativement afin de déterminer la production optimale et maximale de sucre fermentable par rapport aux conditions de traitement et à la configuration du débit. La fermentescibilité des hydrolysats prometteurs sera étudiée (Nota: Les études de la fermentescibilité constituent des recherches préliminaires de portée limitée permettant de déterminer si les débits de sucres sont fermentables (de façon anaérobie, si possible)). L'entrepreneur observera l'effet produit par l'autohydrolyse sur la récupération ou la dégradation possible des protéines et des huiles dans le cas des matières premières composées de grains de maïs et d'orge.

COMMENTAIRE

GESTION DE PROJET

DONNÉES DU PROGRAMME 102

TITRE Gestion de projet à l'appui d'ENFOR.

CONTRAT N° Des contrats distincts sont signés chaque années (E-1)

SOCIÉTÉ Forintek Canada Corporation
800, chemin de Montréal
Ottawa (Ontario)

CHERCHEUR PRINCIPAL

DURÉE 1 avril 1979 au 31 mars 1983

COÛT $564,835

APPUI FINANCIER Environnement Canada

AUTORITÉ SCIENTIFIQUE

FINANCEMENT

ANNÉE FINANCIÈRE	SOURCE	CONTRACTANT		TOTAL
1979-80	$150,000			$150,000
1980-81	$159,330			$159,339
1981-82	$225,505			$225,505

RAPPORTS

Des rapports trimestriels portant sur les activités sont présentés au secrétariat de l'ENFOR mais ne sont pas publiés pour diffusion publique.

OBJECTIF

1. Suivre de près le développement des techniques énergétiques de la biomasse, compte tenu des besoins et activités de l'industrie forestière du Canada.

2. Coordonner, administrer et (ou) gérer les projets ENFOR, le cas échéant, dans l'Ouest du Canada.

DESCRIPTION

En 1979-80, on a géré 16 projets d'ENFOR et en 1980-81, 20. En 1981-82, on dispose de deux années-personnes et demie pour assurer la liaison technique entre 18 projets, pour préparer des études techniques, pour obtenir des informations grâce à des inspections et pour communiquer des renseignements au besoin.

COMMENTAIRE

DONNÉES DU PROGRAMME 257

TITRE Gestion du Programme de recherches en bioénergie

CONTRAT N° S/O

SOCIÉTÉ Division de recherches et de développement énergétiques
Conseil national de recherches
Chemin de Montréal
Ottawa (Ontario) K1A 0R6

CHERCHEUR PRINCIPAL B.A. Summers

DURÉE depuis avril 1981

COÛT $100,000 jusqu'à maintenant

APPUI FINANCIER Conseil naitonal de recherches du Canada

AUTORITÉ SCIENTIFIQUE S/O

FINANCEMENT

ANNÉE FINANCIÈRE	SOURCE	CONTRACTANT		TOTAL
1981-82	$100,000			$100,000
1982-83	$132,000			$132,000

RAPPORTS

Sous Presse

Comptes rendus du quatrième colloque de recherches et de développement bioénergétiques tenu à Winnipeg (Manitoba) les 29, 30 et 31 mars 1982.

Sommaire du programme de recherches et de développement bioénergétiques de 1981, Ottawa (Ontario), C.N.R.C. #20738, mars 1982.

OBJECTIF

Administrer les projets d'accroissement entrepris dans le cadre du Programme national d'énergie, plus particulièrement faire l'évaluation technique de celui-ci, suivre les progrès accomplis et offrir des conseils scientifiques aux chercheurs.

DESCRIPTION

En 1981, de nouveaux projets de recherches bioénergétiques ont été mis sur pied dans le cadre du Programme national d'énergie, il a été reconnu qu'il fallait augmenter les ressources du Bureau du Programme de recherches bioénergétiques. Par conséquent, deux années-personnes et $100,000 ont été prévus la première année pour favoriser la gestion efficace du programme interne de recherches et de documentation des contrats. Les ressources de la base A du C.N.R.C. avaient déjà fourni deux années-personnes et $100,000.

Ce financement permet au Bureau du Programme de recherches bioénergétiques d'aménager une installation où procéder à l'évaluation technique des propositions et des rapports et où apprécier les progrès technologiques en vue de remplir le mandat qui consiste à fournir des conseils techniques aux responsables de la politique à Énergie, Mines et Ressources.

On s'attend aux résultats suivants:

1. L'identification des progrès technologiques dans les meilleurs délais possibles.
2. L'accès immédiat aux données à jour sur tous les projets.
3. Le transfert technologique opportun par les meilleurs moyens possibles.

COMMENTAIRE

Le Bureau du Programme de recherches bioénergétiques dispose d'un personnel complet, de données informatiques sur les projets, des comptes rendus de son colloque annuel et du sommaire du programme de 1981 (sous presse).

APPENDICES

APPENDICE I

Affectation de ressources pour la recherche et le développement de la bioénergie de 1977 à 1981 inclusivement

(exprimé en pourcentage du total des dépenses annuelles)

Élément du programme	1977	1978	1979	1980	1981
	%	%	%	%	%
Évaluation des ressources	6.9	12.8	8.9	20.3	15.0
Effets sur l'environnement	-	1.6	5.7	6.4	4.6
Participation internationale	-	.8	.6	.4	1.4
Plantation/récolte/ramassage	-	2.4	5.6	13.1	11.2
Technologies de transformation	58.2	55.1	51.2	27.9	33.0
Études de fond	-	13.9	7.9	16.7	18.0
Évaluation économique/technique	34.9	12.3	16.4	6.4	2.2
Manutention des matériaux	-	1.2	1.6	6.0	10.6
Gestion	-	-	2.1	2.8	3.9
	100.0	100.1	100.0	100.0	99.9

APPENDICE II

Source de financement de la recherche et du développement de la bioénergie en 1981-1982

	($K)	($K)
Groupe interministériel pour la recherche et le développement de la bioénergie par l'intermédiaire de:		
Agriculture Canada	800.0	
ENFOR d'Environnement Canada	6150.0	
Conseil national de recherches	1461.0	
Énergie, Mines & Ressources	650.0	9061.0
Ressources provenant d'autres organismes fédéraux:		
Agriculture Canada		450.0
Environnement Canada		162.4
Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada		928.8
Conseil national de recherches		3447.9
Total du financement fédéral direct de la recherche et du développement de la bioénergie		14050.1

APPENDICE III

Financement de la recherche et du développement de la bioénergie prévu pour 1982-1983

Source	($K)	($K)
1. Groupe interministériel pour la recherche et le développement de l'énergie		
Agriculture Canada	1335.0	
ENFOR d'Environnement Canada	7668.0	
Conseil national de recherches	1702.0	
Énergie, Mines & Ressources	650.0	11355.0
Plus maintien du financement de base au niveau des budgets de 1981-82 par:		
2. Agriculture Canada		450.0
3. Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada		900.0
4. Conseil national de recherches		3400.0
		16105.0

APPENDICE IV

INDEX DE CLASSIFICATION

SOUS-PROGRAMME 4.3.1 ÉVALUATION DES RESSOURCES

4.3.1.1 - Foresterie - Déchet d'usines

4.3.1.2 - Foresterie - Résidus de l'abattage des arbres

4.3.1.3 - Foresterie - Facteurs de biomasse

4.3.1.4 - Foresterie - Plantations énergétiques - Rendement

4.3.1.5 - Agriculture - Résidus des animaux

4.3.1.6 - Agriculture - Résidus des plantes

4.3.1.7 - Agriculture - Plantes productrices d'énergie

4.3.1.8 - Tourbe (pas compris dans le programme après mars 1981)

4.3.1.9 - Algues

SOUS-PROGRAMME 4.3.2 EFFETS ENVIRONNEMENTAUX

4.3.2.1 - Foresterie - Répercussions de la sylviculture et de la récolte

4.3.2.2 - Foresterie - Répercussions de la technologie de conversion

4.3.2.3 - Agriculture - Répercussions de l'agriculture et de la récolte

4.3.2.4 - Agriculture - Répercussions de la technologie de conversion

4.3.2.5 - Tourbe - Récolte (non compris dans le programme après mars 1981)

4.3.2.6 - Tourbe - Technologie de conversion (non compris dans le programme après mars 1981)

SOUS-PROGRAMME 4.3.3 PARTICIPATION INTERNATIONALE

4.3.3.1 - Agence internationale de l'énergie "Foresterie à brève rotation à des fins énergétiques"

4.3.3.2 - Agence internationale de l'énergie "Service de renseignements techniques sur la biomasse"

SOUS-PROGRAMME 4.3.4 SYLVICULTURE

SOUS-PROGRAMME 4.3.5 TECHNOLOGIES DE PLANTAGE, DE RÉCOLTE ET DE RAMASSAGE DE LA BIOMASSE

SOUS-PROGRAMME 4.3.6 TECHNOLOGIES DE CONVERSION EN BIOMASSE

4.3.6.1 - Production de biogaz

4.3.6.2 - Fermentation en vue de la production d'alcool

4.3.6.3 - Gazéification par effet Joule faible

4.3.6.4 - Gazéification par effet Joule moyen

4.3.6.5 - Méthanol

4.3.6.6 - Combustion directe

4.3.6.7 - Produit de carbonisation

4.3.6.8 - Production d'huile - liquéfaction

4.3.6.9 - Matières chimiques, ex. NH_3 (mais ne comprenant pas les carburants)

4.3.6.10 - Production d'électricité

4.3.6.11 - Pyrolyse

SOUS-PROGRAMME 4.3.7 BIOÉNERGIE - ÉTUDES FONDAMENTALES

4.3.7.1 - Fermentation anaérobie

4.3.7.2 - Fermentation de penthoses

4.3.7.3 - Construction de souches microbiennes en vue de la production d'énergie

4.3.7.4 - Emmagasinage de chaleur fluidisable

4.3.7.5 - Modèles moléculaires de photosynthèse

4.3.7.6 - Transformation de l'énergie solaire au moyen de bactéries photosynthétiques

4.3.7.7 - Synthèse cathalytique

4.3.7.8 - Application de membranes dans la séparation des gaz et des liquides

4.3.7.9 - Production biochimique de gaz hydrogéné

4.3.7.10 - Microbes porteurs d'huile

4.3.7.11 - Techniques des cellules immobilisées en vue de la production de combustibles

SOUS-PROGRAMME 4.3.8 ÉTUDES SOCIO-ÉCONOMIQUES-TECHNIQUES

4.3.8.1 - Infrastructure sociale

4.3.8.2 - Évaluation technologique

4.3.8.3 - Évaluation économique

4.3.8.4 - Renseignements

4.3.8.5 - Études juridiques

SOUS-PROGRAMME 4.3.9 MANUTENTION, TRANSPORT ET PRÉTRAITEMENT DE LA BIOMASSE

4.3.9.1 - Généralités

4.3.9.2 - Manutention des matériaux

4.3.9.3 - Transport

4.3.9.4 - Prétraitement

SOUS-PROGRAMME 4.3.10 GESTION DE PROJET - BIOÉNERGIE

APPENDICE V

RAPPORTS DE RECHERCHES ET DE DÉVELOPPEMENT BIOÉNERGÉTIQUES

On peut emprunter les rapports de la bibliothèque de l'énergie de l'Institut canadien de l'information scientifique et technique du Conseil national de recherches du Canada, chemin de Montréal, Ottawa (Ontario), K1A 0R6. On peut obtenir, moyennant un prix dérisoire, les rapports précédés d'un astériscque auprès du Bureau des publications du C.N.R.C., M-58, chemin de Montréal, Ottawa (Ontario), K1A 0R6.

ÉVALUATION DES RESSOURCES

Neil and Gunter Ltd., A Study of the Potential for Residue/Energy Systems in Eastern Canada Utilizing Wood Residues. Fredericton, (N.-B.), mars 1978.

British Columbia Wood Waste Energy Co-ordinating Committee, Hog Fuel Availability in British Columbia. Ce rapport est fondé sur une étude entreprise par Reid, Collins & Associ. Ltd., en juillet 1978.

Centre de recherches forestières du Nord, Biomass Productivity of Young Aspen Stands in Western Canada. Edmonton (Alberta), Rapport d'information NOR-X-219 du C.R.F.N., janvier 1980. Projet ENFOR P-22.

British Columbia Wood Waste Energy Co-ordinating Committee, Hog Fuel Availability Study - South Coastal Region of B.C. Rapport fondé sur une étude entreprise par Reid, Collins and Associates, Vancouver (C.-B.), septembre 1978.

Blais, McNeil, Lussier, Tremblay et Associés, Études sur les volumes de résidus du bois disponibles sur le chantier de coupe et à la scierie pour la production d'énergie. Ste.-Foy (Québec), décembre 1978.

THOMAS J.B., Biomass Inventory of Tolerant Hardwoods. Fondé sur une étude réalisée par Arch Enterprises, Sault-Ste.-Marie (Ontario), décembre 1978. Projet ENFOR P-21.

WELDWOOD Robert W., Ph.D., P. Eng., Part I: Biomass of Forest Tree Components. Part II: Recovery of Biomass. Part III: Utilization of Biomass. Utilisation complète de l'arbre: un analysis de la litérature (1970-1978). Projet ENFOR P-15.

Blais, McNeil, Lussier, Tremblay et Associés, Volume of Wood Residues for Energy Production at Parent. A summary. novembre 1979. Projet ENFOR P-6.

SMITH Ruth E., LOUCKS Ronald H., R.H. Loucks Oceanology Limited, Assessment of Seaweed Biomass. juillet 1980.

ÉVALUATION DES RESSOURCES (suite)

ALEMDAG I.S., Institut forestier national de Petawawa, Service canadien des forêts, Manuel de collecte et de traitement des données pour l'établissement des relations de la biomasse forestière. Chalk River (Ontario). Rapport d'information PI-X-4, 1980. ISSN 0228-0736.

ALEMDAG I.S., Petawawa National Forestry Institute, Canadian Forestry Service, Manual of Data Collection and Processing for the Development of Forest Biomass Relationships. Chalk River (Ontario) Rapport d'information PI-X-4, 1980. ISSN 0706-1854.

HORTON K.W., Horton Forestry Service Ltd., Biomass Yield Tables for Aspen in Ontario. Stouffville (Ontario), mars 1981. Projet ENFOR P-30(1)

HORTON K.W., Horton Forestry Service Ltd., Biomass Potential of Aspen and White Birch in Ontario. Stouffville (Ontario), mars 1981. Projet ENFOR P-30(2).

THOMAS J.B., Biomass Inventory of Tolerant Hardwoods in Algoma, Ontario. Ontario, mars 1981. Projet ENFOR P-182.

SMITH Harry J. et WILLIAMS D.H., Université de Colombie-Britannique, A Proposal to Develop a Comprehensive Forest Biomass Growth Model. mars 1980. Projet ENFOR P-64.

KER M.F., Centre de recherches forestières des Maritimes, Service canadien des forêts, Tree Biomass Equations for Ten Major Species in Cumberland County, Nova Scotia. Fredericton, (N.-B.) Rapport d'information M-X-108, 1980. Projet ENFOR P-4.

BICKERSTAFF A., WALLACE W.L., EVERT F., Institut forestier national de Petawawa, Growth of Forests in Canada Part 2: A Quantitative Description of the Land Base and the Mean Annual Increment. Chalk River (Ontario), 1981. Rapport d'information PI-X-1. Projet ENFOR P-16.

LAVIGNE M.B., VAN NOSTRAND R.S., Centre de recherches forestières de Terre-Neuve, Biomass Equations for Six Tree Species in Central Newfoundland. St. John's, mai 1981. Rapport d'information N-X-199. Projet ENFOR P-112.

CAMERON D.A., Matcam Forestry Consultants Inc., Biomass Production from the Harvesting of a Tolerant Hardwood Stand in Algoma, Ontario. 1981. Projets ENFOR P-152 et P-211.

DANCIK B.P., HEIDT J.D., HIGGINBOTHAM K.O., TITUS S.J., Faculté des sciences forestières de l'Université d'Alberta, Development of a Stand Growth Model for Trembling Aspen in the Prairie Provinces of Canada. Edmonton, mars 1980. Projet ENFOR P-102.

EFFETS ENVIRONNEMENTAUX

Saskatchewan Power Corporation, The Social, Environmental and Resource Impact of Wood Gasification on Isolated Northern Communities. Projet ENFOR C-8(2).

KIMMINS J.P., DE CANTANZARO J., BINKLEY D., Université de Colombie-Britannique, Tabular Summary of Data from the Literature on the Biogeochemistry of Temperate Forest Ecosystems. Vancouver, octobre 1979. Projet ENFOR P-8.

Le Groupe Dryade, Evaluation of Potential Impacts of Forest Biomass Harvesting. août 1980. Projet ENFOR P-95.

RAPPORTS DE RECHERCHES ET DE DÉVELOPPEMENT BIOÉNERGÉTIQUES

SYLVICULTURE

FORTIN André J., LAVALLÉE Robert and PICHÉ Yves, Université Laval, Forest Utilization for Energy and the Role of Nitrogen Fixation. Ste-Foy (Québec). Projet ENFOR P-9.

FORTIN André J., Université Laval, Uses of Nitrogen Fixation and Other Root Symbioses for Biomass Production. Ste-Foy (Québec), mai 1981. Projet ENFOR P-78. (Rapport provisoire)

RAPPORTS DE RECHERCHES ET DE DÉVELOPPEMENT BIOÉNERGÉTIQUES

RÉCOLTE ET RAMASSAGE

Paul H. Jones and Associates Ltd., Energy from Forest Biomass on Vancouver Island. Vancouver (C.-B.), mars 1979.

CHISHOLM B.S., Valley Forest Products Ltd., et VAN RAALTE G.D., Centre de recherches forestières des Maritimes, Biomass Harvesting and Chipping in a Tolerant Hardwood Stand in Central New Brunswick. Fredericton (N.-B.) Rapport d'information M-X-III, 1980. Projet ENFOR P-39.

NAGLE George S., Nawitka Renewable Resource Consultants Ltd., Analysis of Salvage Yarding Systems and Costs in Pacific Coast Forests. Victoria (C.-B.), octobre 1980. Rapport d'information #BC-X-214 du Centre de recherches forestières du Pacifique. Projet ENFOR P-162.

WILTON W.C. et DUFFETT W.P., Abitibi-Price Inc., Whole Tree Chipping for Hogged Fuel in Newfoundland. St. John's, septembre 1980. Rapport d'information du Centre de recherches forestières de Terre-Neuve N-X-186. Projet ENFOR P-115.

WILTON W.C., Northland Associates Ltd., Integrated Logging for Production of Pulpwood and Hog Fuel. Mars 1981. Projet ENFOR P-143.

SHORT C.A., Université du Nouveau-Brunswick, KIPPING J.E., Kipping and Associates Ltd., Mobile Roadside Chipper - Feasibility and Design Concepts. 1982.

Do-Tan Manufacturing Limited, Grapple Attachment Feasibility Study and Design Concepts. 1982.

JASINSKI S.K., Hyd-Mech Engineering Limited, Harvester Buncher - Feasibility Study and Design Concepts. Woodstock (Ontario), mars 1982.

SPANJER D.L., David L. Spanjer & Associates, Study and Analysis of Harvesting Systems. Willowdale (Ontario), mars 1982. Contrat No. 01SX.31155-1-2674-M.

RAPPORTS DE RECHERCHES ET DE DÉVELOPPEMENT BIOÉNERGÉTIQUES

TECHNOLOGIES DE CONVERSION

H.A. Simons (International) Ltd., B.C. Research Hog Fuel Gasifier Scale-Up Project. Vancouver (C.-B.), décembre 1977.

British Columbia Wood Waste Energy Coordinating Committee, Hog Fuel Co-generation Study, Quesnel, British Columbia. Rapport sommaire fondé sur une étude de H.A. Simons (Int'l) Ltd., mai 1978.

Institut de recherche de l'hydro Québec (IREQ), Gazéfication des résidues de récoltes pour la production d'énergie. Varennes (Québec), 31 mars 1979.

Manitoba Research Council, Evaluation of a Fixed Bed Wood Gasifier Using Chipping Round Wood as Fuel. Winnipeg (Manitoba), avril 1979.

Laboratoire des produits forestiers de l'est, Environnement Canada, BIOMASS GASIFICATION -Effects of Moisture, Temperature, Pressure and Reactor Design. Rapport OPX227E. Ottawa (Ontario), 1979.

Laboratoire des produits forestiers de l'est, Environnement Canada, A REVIEW OF BIOMASS GASIFICATION - The Role of Catalysis. Rapport OPX221E. Ottawa (Ontario), 1979.

B.H. Levelton & Associates Ltd., Assessment, Selection and Commissioning of a Small-Scale Research Gasifier. 22 juin 1979. Projet ENFOR C-2.

Ontario Research Foundation, Rapid Gasification of Wood Waste. 5 juillet 1979. Projet ENFOR C-18.

ADI Limited, Performance Evaluation of Straw Burner, Lyndhurst Farms Limited, Canning, N.S.. Fredericton (C.-B.), février 1980.

HAWTHORNE H.M., Laboratoire de l'ouest, C.N.R.C., The Lubricity of Methanol - A Laboratory Assessment. LTS-WE-10, juillet 1978.

Université de Toronto, A Study onthe Rapid Devolatilization/ Hydrogenation of Biomass Material. Mars 1980. Projet ENFOR C-24.

Eco-Research Limited, Application of a Fluidized Bed Gasifier to Conversion of Forest Biomass to an Energy Source. Projet ENFOR C-68.

DUNCAN Douglas W., B.C. Research, Characterization of Tar Produced During the Gasification of Wood. Vancouver (C.-B.), avril 1981. Projet ENFOR C-53.

CALVÉ L, SHIELDS J., Forintek Canada Corporation, Development of Lignin Adhesives. Ottawa (Ontario), mars 1982. Projet ENFOR C-209.

TECHNOLOGIES DE CONVERSION (suite)

HOWARD John, B.C. Research, Supercritical Gas Extraction of Chemicals from Forest Products. Vancouver (C.-B.), mars 1980. Projet ENFOR C-51. (Rapport provisoire)

DALVI A., INCO, Study of the Application Fluid Bed Technology to Gasification of Wood. Volume I: Laboratory and Miniplant Tests. Volume II: 100 TPD Prototype Wood Gasification Facility. 30 juin 1980. Projet ENFOR C-12.

DALVI A., INCO, Fluid Bed Gasification of Lignite. 30 juin 1980. (Non disponible)

LAWSON A., LAST A.J., Ontario Research Foundation, Methanol as a Fuel Extender for Diesel Engines. Décembre 1980.

ADI Limited, Lameque Peat Boiler Tests for NRC. Décembre 1980.

VAN DEN BERG L., Division des Sciences biologiques, Conseil national de recherches, Methane from Wastes. C.N.R.C. 18541. (Disponible de l'auteur)

VAN DEN BERG L., Division des Sciences biologiques, Conseil national de recherches, Production de méthane à partir des déchets. C.N.R.C 19190. (Disponible de l'auteur)

COOKE N.E., MOFFAT J.M., ROBILLARD L.A., S.N.C. Group, Study on the Generation of Design Data for Biomass Liquefaction Pilot Plants. Montréal (Québec), avril 1981. Projet ENFOR C-118.

STEVENS T.G., VAN DEN BERG L., N.R.C., Anaerobic Treatment of Food Processing Wastes Using a Fixed Film Reactor. Reproduction d'un document présenté lors de la conférence de 1981 sur les déchets industriels tenue à l'Université Purdue de Lafayette (Indiana) en mai 1981. (Disponible auprès de L. van den Berg, Division des sciences biologiques, C.N.R.C., Promenade Sussex, Ottawa (Ontario), K1A 0R6)

B.H. Levelton & Associates Ltd., An Evaluation of Wood Waste Conversion Systems 1980. Vancouver (C.-B.), mars 1981. Projet ENFOR C-111.

VAN DEN BERG L., KENNEDY K.J., HAMODA M.F., Division des sciences naturelles, Conseil national de recherches, Effect of Type of Waste on Performance of Anaerobic Fixed Film and Upflow Sludge Bed Reactors. Ottawa (Ontario), K1A 0R6. C.N.R.C. 19315. Document présenté lors de la conférence de 1981 sur les déchets industriels tenue à l'Université Purdue de Lafayette (Indiana) en mai 1981. (Document disponible de l'auteur).

SCOTT D.S., Université de Waterloo, The Flash Pyrolysis of Wood in a Bench Scale Fluidized Bed. Waterloo (Ontario), novembre 1981. Projet ENFOR C-28.

TECHNOLOGIES DE CONVERSION (suite)

HALL Gregory A., Inproheat Industries Ltd., Development of a Small Scale Gasifier for Wood Waste. Vancouver (C.-B.), mars 1982. Projet ENFOR C-150.

KENNEDY K.J., VAN DEN BERG L., Division des sciences biologiques, Conseil national de recherches, Effects of Temperature and Overloading on the Performance of Anaerobic Fixed Film Reactors. Ottawa (Ontario), K1A 0R6. CNRC 19322. Document présenté lors de la conférence de 1981 sur les déchets industriels à l'Université de Purdue de Lafayette (Indiana) en mai 1981. (Document disponible de l'auteur).

BASU S.N., STANGEBY P.C., Université de Toronto, A Study on the Rapid Devolatilization/Hydrogenation of Biomass Material, Phase II. Toronto (Ontario), mai 1981. Projet ENFOR C-98.

MCDONALD Elizabeth C., HOWARD John, B.C. Research, Supercriticat Gas Extraction of Chemicals from Forest Products, Phase II. Vancouver (C.-B.), octobre 1981. Projet ENFOR C-51.

COOKE N.E, MOFFATT J.M., EVANGELIDI I.G., The SNC Group, Study on the Design and Optimization of Biomass Liquefaction Process Units. Volume I: Technology Report and Pilot Plant, Volume II: Industrial Scale Wood Liquefaction Plant. Montréal (Québec), mars 1980. Projet ENFOR C-69.

PHILP R.J., AZARNIOUCH M.K., Institut Canadien de recherches sur les pâtes et papiers, Canada, Wood Residues as Fuel Sources for Lime Kilns. Pointe Claire (Québec), avril 1981. Projet ENFOR C-123.

*W.M. Newby & Associates Limited, Large Scale Combustion Technology for Steam Production. Niagara Falls (Ontario), novembre 1980. C.N.R.C. 18732 $7.50.

Saskatchewan Power Corporation, Evaluation of Wood Gasifier at Hudson Bay. Mai 1979. Projet ENFOR C-8(1).

STONE J.E., MARSHALL H.B., John Stone & Associates Ltd., Analysis of Ethanol Production Potential from Cellulosic Feedstocks. Aylmer (Québec), août 1980.

WEISGERBER G.A., Saskatchewan Power Corportion, Pilot Plant Investigation of the SPC Wood Gasifier at Hudson Bay. Regina (Saskatchewan), juin 1980. Rapport final du Projet ENFOR C-29.

HAWTHORNE H.M., LOWE J.T., Wear in Fuel Pumps Pumping Methanol and its Reduction by Vegetable Oil Additives. Vancouver (C.-B.), juin 1981.

TECHNOLOGIES DE CONVERSION (suite)

S.N.C. Inc., Production of Electricity Generation by Wood-Fired Steam Engines for Remote Communities. Montréal (Québec), décembre 1981. Projet ENFOR C-178.

ZUK B., BLAKE J., CRAIG W., COXWORTH E., STRAYER R., Canola Oil as Fuel for Farm Diesel Engines. Saskatoon (Saskatchewan), septembre 1981. Rapport final.

BIRCHER Keith G., SUTHERLAND Russell P., Omnifuel Gasification Systems, Design Study for Wood Gasifier/Engine Test Project. Toronto (Ontario), mars 1982.

SADDLER J.N., Forintek Canada Corporation, Conversion of Cellulose to Ethanol Using a Two-Stage Process. Ottawa (Ontario). Mars 1982. Projet ENFOR C-181.

VAN DEN BERG L. and KENNEDY K.J., Effect of Substrate Composition on Methane Production Rates of Downflow Stationary Fixed Film Reactors. Conseil national de recherches, Ottawa (Ontario). 1982. CNRC No. 19826.

ÉTUDES FONDAMENTALES

KHAN A.W., TROTTIER T.M., PATEL G.B., MARTIN S.M., Division des sciences biologiques, C.N.R.C., Nutrient Requirement for the Degradation of Cellulose to Methane by a Mixed Population of Anaerobes. Ottawa (Ontario), 1978. C.N.R.C. Rapport 17367.

PATER G.B., ROTH L.A., VAN DEN BERG L. et CLARK D.S., Characterization of a Strain of Methanospirillum Hungatii. Rapport 15452, C.N.R.C.

VAN DEN BERG L., PATEL G.B., CLARK D.S., et LENTZ C.P., Factors Affecting Rate of Methane Formation from Acetic Acid by Enriched Methanogenic Cultures. 1976. Rapport 15453, C.N.R.C.

PATEL G.B. et ROTH L.A., Effect of Sodium Chloride on Growth and Methane Production of Methanodens. 1977. Rapport 16041, C.N.R.C.

KHAN A.W., Anaerobic Degradation of Cellulose by Mixed Culture. 1977. Rapport 16335, C.N.R.C.

PATEL G.B., KHAN A.W. et ROTH L.A, Optimum Levels of Sulphate and Iron for the Cultivation of Pure Cultures of Methanogens in Synthetic Media. 1978. Rapport 16602, C.N.R.C.

PATEL G.B. et ROTH L.A., Acetic Acid and Hydrogen Metabolism During Coculture of an Acetic Acid Producting Bacterium with Methanogenic Bacteria. 1978. Rapport 16813, C.N.R.C.

KHAN A.W. et TROTTIER T.M., Effect of Sulfur-Containing Compounds on Anaerobic Degradation of Cellulose to Methane by Mixed Cultures Obtained from Sewage Sludge. octobre 1977. Rapport 16716, C.N.R.C.

KHAN A.W., TROTTIER T.M., PATEL G.P. et MARTIN S.M., Nutrient Requirement for the Degradation of Cellulose to Methane by a Mixed Population of Anaerobes. Décembre 1978. Rapport 17367, C.N.R.C.

PATEL G.B., ROTH L.A. et SPROTT G.D., Factors Influencing Filament Length of Methanospirillum Hungatii. janvier 1979. Rapport 17369, C.N.R.C.

WANG P.Y., JOHNSON B.F. et SCHNEIDER H., Division des sciences naturelles du C.N.R.C., Fermentation of D-Xylose by Yeasts Using Glucose Isomerase, in the Medium to Convert D-Xylose to D-Xylulose. (Pas encore disponible)

WANG P.Y., SHOPSIS C. et SCHNEIDER H., Division des sciences biologiques du C.N.R.C., Fermentation of a Pentose by Yeasts. Rapport 18197, C.N.R.C. (Disponible de l'auteur)

ÉTUDES FONDAMENTALES (suite)

ABUBAKER M.Y. et BERGOUGNOU M.A., TARASUK J.D. et SULLIVAN J.L., Université de Western Ontario, Measurement of Local Heat Transfer Coefficients Around a Horizontal Tube in a Shallow Fluidized Bed. London (Ontario).

ABUBAKER M.Y., TARASUK J.D., SULLIVAN J.L. et BERGOUGNOU M.A., Université de Western Ontario, Heat Transfer Studies for a New Wood-Burning Baffled Fluidized Bed Furnace and for Fluidizable Heat Storage. London (Ontario).

BERGOUGNOU M.A, Université de Western Ontario, Storage and Recovery of Thermal Energy by Fluidizable Beds. London (Ontario).

VAN DEN BERG L., Division des sciences biologiques du C.N.R.C., Methane From Wastes. C.N.R.C. 18541. (Disponible de l'auteur)

VAN DEN BERG L., Division des sciences biologiques du C.N.R.C., Production de Méthane à partir de déchets. C.N.R.C 19190. (Disponible de l'auteur)

Université de Sherbrooke, Pyrolyse et gazéification catalytiques des matières ligno-cellulosiques. Phase I: mai 1979 - mars 1980. Sherbrooke (Québec), mars 1981. Projet ENFOR C-33.

KHAN A.W. et VAN DEN BERG L., Fermentative Conversion of Cellulose to Acetic Acid and Cellulolytic Enzyme Production by a Bacterial Mixed Culture Obtained by Sewage Sludge. Applied and Environmental Microbiology, 1981. C.N.R.C. 19323. (Disponible de l'auteur)

KHAN A.W. et VAN DEN BERG L., Cellulase Production by the Anaerobic Digestion Process. Biotechnology and Bioengineering Symposium, 1981. NRCC 19820. (Disponible de l'auteur).

KHAN A.W. et SADDLER J.N., Cellulolytic Enzyme System of Acetivibrio cellulolyticus. Canadian Journal of Microbiology, 1981. C.N.R.C. 19016. (Disponible de l'auteur)

KHAN A.W., MURRAY W.D. et VAN DEN BERG L., Clostridium Saccharolyticum sp. nov., a Saccharolytri Species from Sewage Sludge. Intern. J. System. Bacteriology, 1982. C.N.R.C. 19895.

KHAN A.W., SADDLER J.N. et MARTIN S.M., Regulation of Cellulase Synthesis in Acetivibrio cellulolyticus. Microbios, 1980. C.N.R.C. 18740. (Disponible de l'auteur)

SADDLER J.N. et KHAN A.W., Cellulase Production by Acetivibrio cellulolyticus. Canadian Journal of Microbiology, 1980. Volume 26, numéro 7.

ÉTUDES FONDAMENTALES (suite)

BREUIL C. et PATEL G.B., Viability and Depletion of Cell Constituents of Methanospirillum hungattii GP1 During Starvation. Canadian Journal of Microbioloby, 1980. Volume 26, numéro 8. C.N.R.C. 18352.

KHAN A.W., SADDLER J.N., PATEL G.B., COLVIN J.R. et MARTIN S.M., Degradation of Cellulose by a Newly Isolated Mesophilic Anaerobe, Bacteroidaceae Family. FEMS Micro. Lettres 7, 1980. Rapport 17871, C.N.R.C.

BREUIL C. et PATEL G.B., Composition of Methanospirillum hungatii GP1 During Growth on Different Media. Canadian Journal of Microbiology, 1980. Volume 26, numéro 5.

BREUIL C. et PATEL G.B., Accumulation of an Iodophilic Polysaccharide During Growth of Acetivibrio cellulolyticus on Cellobiose. Arch Microbiol., 1981. C.N.R.C. 19386.

BREUIL C. et PATEL G.B., Effect of pH and Oxygen on Growth and Viability of Acetivibrio cellulolyticus. Journal of General Micro., 1981. 125, 41-46.

MARTIN S.M., GLICK B.R. et MARTIN W.G., Factors Affection the Production of Hydrogenase by Desulfovibrio desulfuricans. Canadian Journal of Microbiology, 1980. Volume 26, numéro 10.

PATEL G.B. et AGNEW B.J., A Simple Apparatus for Measuring the Eh of Anaerobic Media. Canadian Journal of Microbiology, 1981. Volume 27, numéro 8.

CHUAQUI C.A., LYNN K.R., WILLIAMS R.E., MARTIN S.M., Polymeric Viologens as Electron Donors in Hydrogen Production by Intact Cells of Clostridium Pasteurianum, Desulfovibrio Desulfuricans, and Rhodospirillum Rubrum. Makromol. Chem. 181, 651-656, 1980. C.N.R.C. 18008.

GLICK B.R., MARTIN W.G. et MARTIN S.M., Purification and Properties of the Periplasmic Hydrogenase from Desulfovibrio Desulfuricans. Canadian Journal of Microbiology, 1980. Volume 26, numéro 10. C.N.R.C. 18529.

WILLIAMS R.E., TOYE B.W. et MARTIN S.M., Biologically-Assisted Hydrogen Production. Attempts at Optimizing the Use of Polymeric Viologen Mediators in a Bioreactor Based on the Hydrogenase-Catalyzed Decomposition of Dithionite. C.N.R.C. 17947.

ÉTUDES SOCIO-ÉCONOMIQUES-TECHNIQUES

B.H. Levelton and Associates Ltd., An Evaluation of Wood-Waste Energy Conversion Systems. Vancouver (C.- B.). 31 mars 1978.

Middleton Associates, Fossil Fuels Savings from the Use of Wood for Space Heating. Toronto (Ontario), avril 1978.

InterGroup Consulting Economists Ltd., Liquid Fuels from Renewable Resources: Feasibility Study. 6 volumes. Sommaire et conclusions.

Volume A: Demand Studies.
Volume B: Conversion Studies.
Volume C: Forest Studies.
Volume D: Agricultural Studies
Volume E: Municipal Waste Studies.

Winnipeg (Manitoba), mai 1978.

Laboratoire de recherches sur l'énergie, Énergie, Mines et Ressources, Efficiency of Wood-Fired Appliance. Ottawa (Ontario), février 1979. Rapport ERP/ERL 78-82.

Sandwell and Company, Great Lakes Forest Research Centre Boiler Study, Wood Fired Boiler Feasibility Study. Montréal (Québec), 30 novembre 1978.

Laboratoire de recherches sur l'énergie, Énergie, Mines et Ressources, Performance of Compressed Wood Briquettes in Wood Stoves: A Preliminary Evaluation. Ottawa (Ontario), février 1979. Rapport ERP/ERL 79-16.

Canadian Wood Energy Institute, Position Paper on Establishing a Data Base Covering Current Use of Wood Energy for Space Heating in Canada. Toronto (Ontario), 15 mars 1979.

LAPP H.M., Université de Manitoba, A Study of the Feasibility of Using Methane Gas Produced from Animal Waste for Energy Purposes. Winnipeg (Manitoba), mars 1979.

Northland Associates Limited, Fuelwood Consumption in Newfoundland. St. John's (T.-N.), janvier 1980.

Saskatchewan Power Corportion, The Social, Environmental and Resource Impact of Wood Gasification in Isolated Northern Communities Part I. Regina (Saskatchewan). Fondé sur une étude réalisée par l'Institut des études du Nord, Université de Saskatchewan, mars 1979.

ÉTUDES SOCIO-ÉCONOMIQUES-TECHNIQUES (suite)

Saskatchewan Power Corporation, Feasibility, Operability and Economic Studies for Energy Sources from Renewable Agricultural Waste and Other Biomass - Interim Report. Juin 1980. (Non disponible)

Institut canadien de recherches sur les pâtes et papier, Study on the Recovery of Steam from Thermochemical Pulping by Vapour Recompression, Phase I: Characterization of Vapours from TMP and CTMP Systems. Pointe Claire (Québec), mars 1979. Rapport provisoire.

GENFORS Weine et THYR Bjorn, Basic Data for Energy-Balance Evaluation in Forestry. Suède, Traduction du Secrétariat d'Etat à Ottawa (Ontario), 1979. C.N.R.C. 17827 $2.00.

ASH M.J., KNOBLOCK P.C. et PETERS N., ESM Energy Systems Management Ltd., Energy Analysis of Energy from the Forest Options. London (Ontario), mars 1980. Projet ENFOR P-59.

WIKSTEN N.A. et PRINS P.G., Arbex Forest Development Company Ltd., Cost Estimates of Forest Biomass Delivered at the Energy Conversion Plant. Ottawa (Ontario), mars 1980. Projet ENFOR P-19.

Gasohol Inc., Conceptual Design and Cost Estimates for "On-Farm" and Commercial Fuel Alcohol Production. Toronto (Ontario), mars 1980. C.N.R.C. 18231 $3.50.

HAYES R.D. et TIMBERS G.E., Institut de recherches en génie et statistiques, Alcohol Fuels from Agriculture - A Discussion Paper. Ottawa (Ontario), janvier 1980. Rapport 1-165.

MCNAUGHTON Andrew et CUNNINGHAM S. June, The Biological Transformation of Waste Forest Biomass to Humus for Use as an Agricultural Soil Ammendment. 91491 Canada Limited, Low (Québec). Projet ENFOR C-87.

BLACK J.W., BBC Engineering, The Potential for Energy Transfer From a Wood Based Methanol Plant to a Thermomechanical Pulp Mill. Markham (Ontario). C.N.R.C. 18278 $3.50.

ADI Limited, Performance Monitoring and Thermal Efficiency Determination of a Wood Gas Heating System. Fredericton (N.-B.). Projet ENFOR C-4.

MacCULLUM C., BLACKWELL B.R. et TORSUN L., Sandwell and Company Ltd., Cost Benefit Analysis of Systems Using Flue Gas or Steam for Drying of Wood-Waste Feedstocks. Vancouver (C.-B.), octobre 1981. Projet ENFOR C-96.

McDANIELS T.L., McDaniels Research Ltd., Forest Biomass Energy in British Columbia: Opportunities, Impacts and Constraints. Vancouver (C.-B.). Projet ENFOR P-135.

ÉTUDES SOCIO-ÉCONOMIQUES-TECHNIQUES (suite)

JONES Keith C., A Review of Energy Requirements to Comminute Woody Biomass. K.C. Jones & Associates Ltd., Ottawa (Ontario), 1981. Projet ENFOR P-28.

EGAN J.R., 100 TPD Prototype Wood Gasification Facility Capital and Operating Cost Estimates. Inco Metals Company, mai 1980.

BACON D.W., DOWNIE J., HSU C.C., PETERS J.A., Development of a Technical Basis for Assessing Wood Gasifier Design and Operation. Kingston (Ontario), novembre 1981. Projet ENFOR C-39.

FORINTEK Canada Corporation, Evaluation of Fuels for Operation of a Fixed Bed, Downdraft, Commercial Gasifier. Ottawa (Ontario), décembre 1981. Projet ENFOR C-92.

O'CONNOR D., COTTON T.C., LEVELTON B.H., EDWARDS W.C., B.H. Levelton & Associates Ltd., Wood Waste Fuels Preparation and Handling. Vancouver (C.-B.), décembre 1980. Projet ENFOR C-95.

BACON D.W., DOWNIE J., HSU C.C., RUNCIMAN R., LARISH G.K., Université Queens, An Annotated Bibliography of Gasifier Modelling. Kingston (Ontario), janvier 1982. Projet ENFOR C-197.

INFORMATION

Biomass Energy Institute, Winnipeg, Manitoba
Bio-Joule Vol. 1, 1978 - Vol. 17, 1981.
Projets ENFOR C-15 et E-3.

Hough Stansbury and Associates Ltd., et COATES J.D., Energy From Forest Biomass, Public Awareness Program. Toronto (Ontario), 31 mars 1979.

*Projet d'énergie, Conseil national de recherches Canada, Recherches et développement en bioénergie 1978. Ottawa (Ontario), juin 1979. C.N.R.C. 17671 $2.00.

*Projet d'énergie, Conseil national de recherches Canada, Recherches et développement en bioénergie 1978. Ottawa (Ontario), juin 1979. C.N.R.C. 17672 $2.00.

*Bureau du Projet d'énergie, Conseil national de recherches Canada, Proceedings First Bioenergy R&D Seminar/Compte Rendu Premier Séminaire R&D Bioénergétique. Ottawa (Ontario), mars 1979. C.N.R.C. 18272 $15.00.

Projet d'énergie, Conseil national de recherches Canada, Recherches et développement en bioénergie - Un sommaire du programme jusqu'à mars 1980. Ottawa (Ontario), juillet 1980. C.N.R.C. 18454.

Projet d'énergie, Conseil national de recherches Canada, Recherches et développement en bioénergie - Un sommaire du programme jusqu'à mars 1980. Ottawa (Ontario), juillet 1980. C.N.R.C. 19013.

RAPPORTS DE RECHERCHES ET DE DÉVELOPPEMENT BIOÉNERGÉTIQUES

MANUTENTION, TRANSPORT ET PRÉTRAITEMENT DE LA BIOMASSE

YUNG Thomas Y., W&Y Consultants Kingston Ltd., Development and Small-Scale Demonstration of a Reliable On-Line Monitor for the Continuous Measurement of Feedstock Moisture Content. Kingston (Ontario), avril 1980. Projet ENFOR C-110.

Université Carleton, RF Transmission Line Methods for Feedstock Moisture Content Determination. Ottawa (Ontario), avril 1981. Projet ENFOR C-154.

ADI Limited, Wood Chips Test with Imbert Company Gasifier, Arnsberg FRG. Fredericton (Nouveau-Brunswick), mai 1980. C.N.R.C. 18510.

SAYEGH N.N., PARHACS S., AZARNIOUCH M.K., PPRIC, Sandwell Beak Research Group, Evaluation of Infrared Moisture Analyzers for Hog Fuel. Étude de faisabilité sur l'assèchement de la tourbe au moyen d'un réacteur à vitesse élevée et à temps de séjour court. Mars 1981.

Stake Technology ltd., Design, Construction and Testing of a Pilot Scale Continuous Dewatering Device. Projet ENFOR C-6.

JONES Keith C., K.C. Jones & Associates Ltd., Field Tests to Develop Energy Saving Wood Comminution Techniques. Ottawa (Ontario), 1981. Projet ENFOR P-28.

Intercontinental Engineering Ltd., Study of Hog Fuel Drying Systems.

B.H. Levelton & Associates Ltd., Development of a Moisture Resistant Densified Solid Fuel from Forest Biomass. Vancouver (C.-B.), décembre 1981. Projet ENFOR C-97.

Avtech [illegible]ctrosystems Ltd., RF Transmission Line Methods for Feedstock Moisture Content Determination (Phase II). Ottawa (Ontario), octobre 1981. Projet ENFOR C-221.

JONES Keith C., K.C. Jones & Associates, Development and Testing of a Roll Splitter. Ottawa (Ontario), 1982. Projet ENFOR P-28.

Lloyd Walker Consulting Limited, Feasibility Study and Design Concepts - Hybrid Poplar Biomass Transportation System. Ottawa (Ontario), avril 1982.

Logging Development Corporation, Insertion Planter, Feasibility Study and Design Concepts. Montréal (Québec), 15 avril 1982. Contrat No. OSX81-00142.

Forintek Canada Corporation, Fuel Value of Stored Forest & Mill Residues - a Literature Study. Ottawa (Ontario), avril 1982. Projet ENFOR C-220.

APPENDICE VI

INDEX DES ENQUÊTEURS

Aird, W.R.	131
Bachynski, M.P.	79
Bacon, D.W.	117
Bechtel, R.C.	63
Bekker, M.G.	54
Bergougnou, M.A.	96
Bircher, K.	80
Black, J.W.	29
Bone, D.H.	135
Boocock, D.G.B.	87
Brière, D.	42, 133
Bryant, R.H.	107
Bundalli, N.	124
Calvé, L.	94
Chahal, D.S.	119
Chornet, E.	76, 90
Chudobiak, W.J.	123
Cunningham, R.A.	6
Duck, P.	106
Duff, S.	61
Dykes, B.	19, 20
Eager, R.L.	88
Elms, R.G.	45, 55
Esplin, G.	78
Eyre, F.W.	115

INDEX DES ENQUÊTEURS

Fallis, J.	59
Fortin, A.	26
Gilles, W.	52
Hall, E.	62
Hall, G.	125
Hamilton, D.D.	48, 127
Hanson, A.	25
Hopwood, W.A.	12
Howard, J.	93, 116
Ingledew, W.M.	70
James, A.	104
Jank, B.E.	62, 65
Jasinski, S.K.	44
Kaliaguine, S.C.	92
Kennedy, K.J.	61
Khan, A.W.	102
Kosaric, N.	71
Kropinski, A.M.	72
Kryla, J.M.	85
Laughlin, R.J.	120
Lawford, G.R.	74
Lo, K.V.	64
Mackay, D.	87
Maiste, A.	51
Massie, M.R.C.	7

INDEX DES ENQUÊTEURS

Margaritis, A.	111
Martin, S.M.	101
Matthews, J.F.	88
Methven, I.	13
Miller, R.C.	105
Moo-Young, M.	66, 132
Murray, W.D.	102
Mutton, D.	73
Paladino, A.	43
Parker, M.L.	8
Pepper, J.M.	88
Peterson, E.B.	5
Perreault, A..	14
Philp, R.J.	82
Procos, D.	15
Rowe, I.	81
Roy, C.	91, 98
Rush, R.	60
Savage, T.E..	50
Schneider, H.	103
Schroeter, D.E.	3
Scott, D.S.	97
Shields, J.K.	68, 69
Short, C.A.	47
Simms, D.A..	28

INDEX DES ENQUÊTEURS

Smith, D.	134
Sourirajan, S.	108
Spanjer, D.L.	46
Stevens, T.G.	67
Strayer, R.C.	86
Tarki, H.	77
Tidwell, T.T.	89
Unligil, H.	126
van den Berg, L.	61, 62
Van Der Heijden, S.	95
Volesky, B.	109
Walker, L.B.	129
Wayman, M.	110
Wilson, J.N.	49
Wong, J.Y.	53
Young, G.B.	4
Zuk, B. L.	83

APPENDICE VII

INDEX DES ORGANISMES

Abitibi Price (Nfld) Pulp and Paper Limited	27
Agence internationale de l'énergie	33, 35, 37
Agriculture Canada	16, 17, 18, 19, 20, 59, 60, 71, 83, 86, 134, 136
Avtech Electro-Systems	123
B.C. Research	93, 116, 124
Canadian Boiler Society	84
Canadian Canners Limited	67
Canadian Resourcecon Limited	16
C.B.C.L. Limited	21
Centre de recherches forestières du Grands lacs	41, 56
Centre de recherches forestières des Laurentides	11, 14, 26
Centre de recherches forestières des Maritimes	4, 13, 25
Centre de recherches forestières du Nord	5, 8, 9, 10
Centre de recherches forestières de Pacifique	3, 7, 12
Centre de recherches forestières de Terre-Neuve	27
Chahal, Devinder Enterprises Inc.	119
C.I.P. Research Ltd.	73
Commission internationale pour les peupliers	33

INDEX DES ORGANISMES

Conseil national de recherches du Canada	15, 21, 33, 35, 37, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 61, 62, 65, 67, 68, 69, 73, 74, 75, 77, 80, 81, 85, 87, 96, 101, 102, 103, 104, 106, 107, 108, 117, 119, 120, 126, 129, 132, 133, 140
Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie	64, 66, 70, 72, 89, 90, 92, 98, 105, 109, 110, 111, 135
Deloitte Haskins and Sells Associates	18
Diversified Research Laboratories Ltd.	74
Do-Tan Tool & Gauge Manufacturing Ltd.	45, 55
Énergie, mines et ressources	78, 84, 95
Enersearch	19, 20
ENS BIO Logicals	106
Environmental Applications Group Limited, THE	28
Environnement Canada (voyez aussi service canadien des forêts, service canadien de la faune et Wastewater Technology Centre)	33, 34, 42, 60, 63, 68, 69, 77, 78, 84, 85, 87, 96, 117, 126, 132, 133, 139
Forintek Canada Corporation	8, 29, 68, 69, 76, 77, 79, 81, 82, 88, 91, 93, 94, 97, 115, 116, 118, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 130, 131, 139
Hovey and Associates Limited	56
Hyd-Mech Engineering Limited	41, 44
Inproheat	125
Institut canadien de l'information scientifique et technique	35
Institut canadien de recherches en génie forestier	34, 42, 133

INDEX DES ORGANISMES

Institut canadien de recherches sur les pâtes et papiers	28, 131
Institut forestier national de Petawawa	6
International Environmental Consultants	65
K.C. Jones & Associates	133
Lamb-Cargate Industries Limited	81
Levelton, B.H. and Associates Ltd.	118, 128, 130
Logging Development Corporation	48, 127
Moss, Alan & Associates Limited	10
M.P.B. Technologies	79
Nawitka Renewable Resources	7
Nicholson Murdie Machines Limited	50
Omnifuel Gasification Systems Limited	80
445872 Ontario Incorporated	29
Ontario Paper Company Limited, THE	107
Ontario Research Foundation	120, 134
Ontario Tree Improvement and Forest Biomass Institute	33
Perreault Larouche Houde Associés	14
Poulin, Thériault Ltée - Groupe	11
Reed, J.D. Machine Limited	51
Roche Associés Ltée	17
Roslyn Park Farm	60, 63
Rush Engineering Services Limited	60
Saskatchewan Power Corporation	95
Saskatchewan Research Council	83

INDEX DES ORGANISMES

Service canadien des forêts	29, 33, 63, 76, 79, 81, 82, 88, 91 93, 94, 97, 115, 116, 118, 123, 124, 125, 127, 128, 130, 131
Service canadien de la faune	28
SNC Incorporated	115
Spanjer, David & Associates	46
Stake Technology Limited	136
Statistique Canada	6
Swedish University of Agricultural Sciences	34
Systemhouse	9
Talisman Projects Incorporated	3
Technical University of Nova Scotia	15, 64
Techwest Enterprises Limited	78
Tembec Incorporated	75
Timberland Equipment Limited	43
T.M. Thomson & Associates Limited	12
Union internationale des organizations de recherches forestières	33
Université Carleton	52, 53
Université de la Colombie-Britannique	105
Université Dalhousie	25
Université Laval	26, 92
Université McGill	109
Université du Nouveau-Brunswick	13, 47

INDEX DES ORGANISMES

Université Queens	72, 117, 135
Université du Saskatchewan	49, 70, 86, 88
Université de Sherbrooke	76, 90, 91, 98
Université de Toronto	87, 89, 110
Université de Waterloo	66, 97, 132
Université de Western Ontario	71, 96, 111
Walker, Lloyd Consulting Limited	129
Wastewater Technology Centre	61, 62, 65
Western Ecological Services Limited	5
Woodlot Service Limited	4